



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**ESCUELA DE POSGRADO**

**PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN PSICOLOGÍA  
EDUCATIVA**

**Aprendizaje basado en proyectos para mejorar competencias  
matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución  
educativa pública de Huanta, 2021**

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:**

**Maestro en Psicología Educativa**

**AUTOR:**

Arias Enciso, Joel Emerson (ORCID: 0000-0002-0719-3816)

**ASESOR:**

Mg. Torres Mirez Karl Friederick (ORCID: 0000-0002-6623-936X)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Innovaciones pedagógicas

LIMA – PERÚ

2021

### **Dedicatoria**

La realización de este trabajo de investigación se debe al apoyo de mi madre Carmen, a mi hijo Leonel, a Claribel, a la memoria de mis seres queridos, Papá Leoncio, hermano mayor Jhony, Asunta y familia, gracias por su apoyo, se los dedico a ustedes.

## **Agradecimiento**

Este trabajo de investigación al tiempo de ser muy laboriosa ha sido un reto de superación profesional que difícilmente hubiese concluido, si no es por la ayuda recibida, por ende, mis agradecimientos:

A los profesores de la Escuela de Postgrado de la Universidad César Vallejo, por haber compartido su experiencia y calidad profesional, lo cual representa la mejor garantía para el éxito de esta investigación.

Para finalizar a mi familia, por brindarme ese apoyo incondicional, todo lo que voy siendo hasta ahora se los debo a ustedes. Gracias.

## Índice de contenido

	Página.
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>5</b>
<b>III. METODOLOGÍA .....</b>	<b>15</b>
3.1. Tipo y diseño de investigación .....	15
3.2. Variables y Operacionalización .....	15
3.2.1. Variable independiente: Aprendizaje basado en proyectos.....	15
Definición conceptual.....	15
Definición operacional .....	16
Dimensiones .....	16
3.2.2. Variable dependiente: Competencias Matemáticas.....	17
Definición conceptual.....	17
Definición operacional .....	17
Dimensiones .....	17
3.3. Población, muestra y muestreo.....	19
3.3.1. Población .....	19
3.3.2. Muestra .....	20
3.3.3. Muestreo .....	21
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	21
3.4.1. Técnica.....	21
3.4.2. Instrumento .....	21
3.5. Procedimientos .....	25
3.6. Métodos de análisis de datos .....	26
3.7. Aspectos éticos.....	26
<b>IV. RESULTADOS.....</b>	<b>28</b>
4.1 Resultados descriptivos.....	28

Resultados comparativos de la variable dependiente .....	28
Descripción de resultados a nivel de dimensiones .....	30
4.2 Resultados inferenciales .....	33
Prueba de hipótesis a nivel de dimensiones.....	35
<b>V. DISCUSIÓN.....</b>	<b>38</b>
<b>VI. CONCLUSIONES.....</b>	<b>41</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES .....</b>	<b>42</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>43</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>48</b>

## Índice de tablas

	Página.
<b>Tabla 01.</b> Distribución de frecuencias y porcentajes de adolescentes según su sección.....	19
<b>Tabla 02.</b> Distribución de frecuencias y porcentajes de adolescentes según su edad y sexo. ....	19
<b>Tabla 03.</b> Distribución de frecuencias de los estudiantes que conforman la muestra grupo experimental y porcentajes según sexo. ....	20
<b>Tabla 04.</b> Distribución de frecuencias de los estudiantes que conforman la muestra grupo experimental y porcentajes según su edad. ....	21
<b>Tabla 05.</b> Ficha técnica del instrumento de evaluación de los aprendizajes. ....	22
<b>Tabla 06.</b> Estructura general del programa, aprendizaje basado en proyectos para la mejora de competencias matemáticas. ....	24
<b>Tabla 07.</b> Niveles de logro de la variable competencias matemáticas en el Pre test y Pos test del grupo experimental. ....	28
<b>Tabla 08.</b> Niveles de logro de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en el Pre test y Pos test del grupo experimental. ....	30
<b>Tabla 09.</b> Niveles de logro de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el Pre test y Pos test del grupo experimental. ....	31
<b>Tabla 10.</b> Niveles de logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el Pre test y Pos test del grupo experimental.	32
<b>Tabla 11.</b> Niveles de logro de la competencia matemática resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en el Pre test y Pos test del grupo experimental.	33
<b>Tabla 12.</b> prueba de normalidad de la variable dependiente competencias matemáticas.....	33
<b>Tabla 13.</b> Prueba T de Student para muestras pareadas, para probar la hipótesis general según rangos y estadígrafos de contraste de la variable competencias matemáticas.....	34

<b>Tabla 14.</b> Prueba T de Student para muestras pareadas, para probar la hipótesis el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad. ....	35
<b>Tabla 15.</b> Prueba T de Student para muestras pareadas, para probar la hipótesis el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio. ....	35
<b>Tabla 16.</b> Prueba T de Student para muestras pareadas, para probar la hipótesis el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización. ....	36
<b>Tabla 17.</b> Prueba T de Student para muestras pareadas, para probar la hipótesis el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre. ....	37

## Índice de gráficos y figuras

	<b>Página.</b>
<b>Figura 01:</b> Diseño Pre-experimental .....	15

## **Resumen**

Esta investigación asume como objetivo principal, determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la mejora de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021. El presente estudio es de tipo Aplicada, se recurrió al enfoque cuantitativo, se empleó el diseño de investigación pre experimental; el muestreo fue no probabilístico intencional y la muestra estuvo conformada por 17 estudiantes del 5° grado de secundaria (grupo experimental), a quiénes se aplicó la evaluación de pre tes y pos test para valorar el nivel de desarrollo de competencias matemáticas, así mismo se aplicó el programa de intervención “Aprendizaje basado en proyectos para mejorar competencias matemáticas”. Dentro del análisis y discusión de resultados se recurrió a la estadística descriptiva e inferencial, para la prueba de hipótesis se empleó el estadígrafo T de Student para muestras pareadas. Se determinó en los estudiantes de la muestra, la influencia positiva de la metodología educativa aprendizaje basado en proyectos en la mejora de competencias matemáticas, en ese sentido los proyectos de aprendizaje proponen abordar situaciones de aprendizaje reales, una alternativa efectiva para el abordaje del currículo, se ciñe al enfoque por competencias resultando apropiado para la enseñanza de la matemática.

**Palabras clave:** aprendizaje, proyectos, matemáticas, estudiantes.



## **Abstract**

The main objective of this research is to determine the influence of project-based learning on the improvement of mathematical competencies in secondary school students from a public educational institution in Huanta, 2021. The present study is of the Applied type, the quantitative approach was used, it was used the pre-experimental research design; The sampling was intentional non-probabilistic and the sample consisted of 17 students from the 5th grade of secondary school (experimental group), to whom the pre-test and post-test evaluation was applied to assess the level of development of mathematical competencies. applied the intervention program "Project-based learning to improve mathematical skills". Within the analysis and discussion of the results, descriptive and inferential statistics were used, for the hypothesis test the Student's t-statistic was used for paired samples. It was determined in the students of the sample, the positive influence of the educational methodology project-based learning in the improvement of mathematical competences, in that sense the learning projects propose to address real learning situations, an effective alternative for approaching the curriculum, It follows the competency approach, making it appropriate for the teaching of mathematics.

**Keywords:** learning, projects, math, students.

## I. INTRODUCCIÓN

La educación transforma sociedades, es una importante herramienta de desarrollo de un país y uno de los principales medios más eficaces para reducir la pobreza, lograr la igualdad de género y la estabilidad, Nelson Mandela (2003), respecto a la importancia de la educación, en la actualidad todo va cambiando vertiginosamente, la tecnología, la economía y muchos otros aspectos, sin embargo, existen brechas significativas en educación, esto se evidencia en países de bajos y medianos ingresos económicos, en donde aún persiste prácticas de pedagogía tradicional que no logran concretar objetivos trazados, con ella se ve inmiscuida la poca mejora de competencias matemáticas en estudiantes, (Arias, et. al, 2020).

En el siglo XXI, las metas de aprendizaje de la matemática han cambiado, ello conlleva a implementar reformas educativas en su enseñanza, de acuerdo con el informe realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2015), nos refiere que uno de los factores que conllevan a que los estudiantes no dominen pertinentemente la matemática en países en vías de desarrollo, es el inadecuado desempeño del método de enseñanza que se brindan en las escuelas, ya que se restringen a memorizar fórmulas, métodos, sin interpretación y utilidad en el contexto, también el presente siglo trae consigo nuevas habilidades, la dificultad en la actualidad radica en que si se te olvida una fórmula, no pasa nada ya que si recurres al libro o a cualquier buscador de internet lo encuentras, pero lo que hace falta en el estudiante son desarrollar las nuevas competencias de esta era (Näslund & Bando, 2015), ante ello la escuela nueva propone que el aprendizaje basado en proyectos mejora estas habilidades referidas y por consiguiente la mejora de las competencias matemáticas.

En países Latinoamericanos persiste la de brecha educacional, ya que las políticas educativas de estos países no están demostrando resultados alentadores, nuestro país el Perú esta inmiscuido a esta realidad, de acuerdo a las evaluaciones internacionales (PISA, 2018), realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), el Perú ocupo el puesto 64 de 79 países, en pruebas de Lectura, Matemática, Ciencia y Educación financiera, concerniente a Matemática,

la puntuación fue de 400 puntos, mejorando en comparación a las pruebas de años anteriores (Ministerio de Educación, MINEDU, 2019). Nuestro país requiere de nuevas políticas educativas, según estudios los países que ocupan los primeros puestos invierten en investigaciones de estrategias educacionales, tal es el caso de optar de la metodología de aprendizaje basado en proyectos, ya que propone estrategias vivenciales, los prepara para la vida, resolviendo problemas y fortalece las competencias del siglo XXI.

En nuestro país, la Evaluación Censal de Estudiantes (ECE) del 2019: a nivel nacional, un 14,5% de estudiantes del VI ciclo, específicamente del segundo grado, en Lectura se encuentran en el nivel de logro Satisfactorio, mientras que, en la competencia Matemática, el 17,7% se localizan en el nivel de logro de Satisfactorio, a su vez en Ciencia y Tecnología, solo se logró el 9,7% (MINEDU, 2020). En ese sentido nuestro país se encuentra lejos de los objetivos establecidos, es el caso del aprendizaje de la Matemática, la misma UMC menciona dentro de las variables de los logros de aprendizaje, y como uno de los factores influyentes son las la escasa estrategias de enseñanza de los docentes, la poca cobertura curricular, las creencias pedagógicas triviales, por ende, es necesario que como docentes investigadores e innovadores recurramos a nuevas propuestas didácticas en mejora de la calidad educativa.

Es relevante mencionar los resultados de la ECE 2019, de la región de Ayacucho, ya que esta inmiscuida en esta realidad educacional estudiada, dentro de esta región basándonos específicamente en los resultados de las competencias matemáticas, el 13,6% de los estudiantes evaluados del segundo grado de secundaria, se sitúan en el nivel de logro Satisfactorio, a comparación del resultado nacional están por debajo del promedio.

Así mismo dentro de la Provincia de Huanta, el resultado promedio que sitúa a los estudiantes en las competencias matemáticas es de 10,2% en el nivel de logro satisfactorio (MINEDU, 2020). Estos resultados reflejan carencias principales de una educación de calidad, los factores asociados al aprendizaje se encuentran los indicadores socioeconómicos de los estudiantes, ya que estas familias poseen

escasos recursos económicos, los actores educativos intercambian materiales y estrategias de enseñanza con menor frecuencia, las estrategias de enseñanza impartida en mayor frecuencia es rutinaria y tradicional, hay carencias de investigación e innovación, poca preocupación de su quehacer pedagógico, en ese sentido urge a recurrir a transformar nuestra realidad educativa, implementando metodologías adecuadas, ya es el caso del aprendizaje por proyectos, resulta beneficioso en el desarrollo educacional.

Por todas las consideraciones expuestas anteriormente, el presente estudio se formula la pregunta de investigación: ¿Cómo influye el aprendizaje basado en proyectos en la mejora de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021?

En base a los argumentos mencionados, urge la aplicación de una propuesta didáctica que revierta esta situación, es el caso de la propuesta metodológica; el aprendizaje basado en proyectos, un gran número de investigadores apoyan la implementación de esta estrategia didáctica debido a que el planteamiento de proyectos partirá de situaciones problemáticas de contexto de acuerdo a las necesidades educativas e interés del estudiantes, del mismo modo se fortalecerá las competencias matemáticas bajo el enfoque problémico propuesto y el enfoque por competencias, Ministerio de Educación (MINEDU, 2015).

Se considera que la enseñanza por proyectos en donde “los estudiantes encuentran soluciones a contextos no triviales, creando y clarificando interrogantes, analizando ideas, desarrollando inferencias, trazando planes, recogiendo y examinando datos, generando conclusiones, expresando sus ideales y afirmaciones a otros, realizando interrogantes, creando o mejorando productos funcionales y procesos finales” (Rodríguez, et. al, 2010, p.4).

Resulta de vital importancia la presente investigación emplear la metodología educativa mencionada, con el propósito de mejorar y fortalecer las competencias matemáticas de los estudiantes, que según estudios y reportes de evaluaciones en la

actualidad la gran mayoría de estudiantes del Perú no logran el desarrollo de sus competencias matemáticas según al perfil de egreso y metas propuestas, del mismo modo se propone teorías bajo el enfoque constructivista y a una mirada de escuela nueva, e incentivando a los docentes a recurrir a estrategias de aprendizaje innovadoras.

Por ese motivo, se establece el objetivo principal, determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la mejora de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.

Los objetivos específicos son a) determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad b) determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la mejora de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, c) determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la mejora de la competencia resuelve problemas forma, movimiento y localización, y d) determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la mejora de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

Por esa razón, se desprende la siguiente hipótesis general, el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.

Así como las hipótesis específicas, a) el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad, b) el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, c) el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización y d) el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.

## II. MARCO TEÓRICO

Para la presente investigación se ha realizado diferentes estudios relacionados a las variables que se pretenden relacionar, en ese sentido encontramos que a nivel internacional, Ayerbe (2021), en su informe de investigación plateó determinar la pertinencia del aprendizaje basado en proyectos como metodología que incrementa el nivel de conciencia ambiental; bajo el diseño preexperimental de naturaleza mixta con un solo grupo control de pre y pos test, se empleó una muestra, en una primera etapa de 26 estudiantes, y la segunda etapa por 32 estudiantes todos ellos de educación secundaria, aplicando cuestionarios bajo la escala Likert. Los resultados al que se arribaron tras aplicar la metodología propuesta a sido significativa para mejorar el nivel de conciencia ambiental en los alumnos participantes.

Vargas, et. al, (2020), en su investigación evalúa el efecto del aprendizaje basado en proyectos apoyados por las TIC, para fortalecer capacidades de operaciones básicas matemáticas en los estudiantes, la investigación es de carácter mixto con diseño experimental con la aplicación de pruebas computarizadas a los 84 estudiantes que conformaron la muestra. Los resultados indican la eficacia de la metodología educativa ya que el test final, los estudiantes se encuentra en el nivel básico con un 17%, y superior en el 83% en el dominio de las matemáticas, en ese sentido la aplicación del aprendizaje por proyectos y las TIC son herramientas apropiadas para la mejorar el dominio de la matemática en estudiantes con problemas de aprendizaje.

Botella y Ramos (2020), propone analizar la relación con los demás y motivación en un aprendizaje fundado en proyectos, en el cual se empleó la investigación acción, en una muestra de 33 estudiantes del nivel secundaria, para la apreciación de las variables de estudio se emplearon cuestionarios, entrevistas semiestructuradas. Los resultados concluidos, muestran que existe correspondencia directa entre la relación con los demás y motivación dentro de un aprendizaje autónomo, en definitiva, el aprendizaje por proyectos, permitió mejorar la relación y fortalecer las competencias de estudio, generó en los estudiantes una motivación intrínseca y autonomía, permitiéndose desenvolverse en un clima escolar agradable.

Gómez (2018), en su investigación plantea analizar la experiencia de docentes que emplean la planeación de proyectos educativos y su utilización de las TIC en el proceso pedagógico de esta manera determinar su relación existente, se empleó el diseño tipo no experimental, descriptivo, en una muestra de 13 profesores y 133 estudiantes de un centro educativo de Madrid, los cuestionarios como instrumentos de medición sirvieron para arribar a resultados que la metodología utilizada por los docentes resulta efectiva, promueve en los estudiantes participación activa, colaborativa y amena, ya que esta propuesta metodológica va ligado con los intereses del contexto actual, no obstante la carencia de recursos tecnológicos generan brechas de aprendizaje.

Matamoros (2018) propuso en su análisis establecer el efecto del aprendizaje basado en problemas para desarrollar habilidades y capacidades en matemática, bajo el diseño pre experimental, con un subgrupo representativo de 67 estudiantes del octavo año de la ciudad de Ambato, los instrumentos para recoger información fueron la rúbrica y test. Los resultados de la investigación confirmaron la necesidad de aplicar la propuesta de metodológica ABP en la enseñanza de la matemática, para contribuir en el desarrollo de habilidades, capacidades y especialmente el pensamiento crítico, al hacer uso del ABP, se tomaron temas referidos a Teorema de Pitágoras, teorema de Tales y conjuntos numéricos que su comprensión resultaron significativos al emplear la dicha metodología.

Llatas (2020), en su estudio propuso como propósito primordial mejorar las competencias matemáticas en estudiantes con la aplicación del ABP, se trata de una investigación cuasi-experimental con la evaluación de pre y pos test, la muestra representativa se conformó por 60 estudiantes del nivel superior, se aplicó un cuestionario para la evaluación de la variable competencias matemáticas, cuyo resultados de investigación muestran que en los grupos de control y experimental existen contrastes significativos, que al aplicar la metodología propuesta refiere que hubo mejoramiento de competencias matemáticas.

Por otro lado Neira en su investigación del 2019, nos refiere en su propósito de investigación establecer los principios del método de proyectos, para el logro de competencias matemáticas, la investigación es de naturaleza cuantitativo, de diseño cuasi-experimental, con una muestra representativa de 70 estudiantes del programa de estudio general de SENATI de la sede Juliaca, el cual se dividió en dos grupos homogéneos, grupo de control y experimental, se empleó instrumentos de medición como es las evaluaciones de pre y pos test en capacidades genéricas de trabajo, y la encuesta referida a la estrategia empleada en el programa de matemática, de esta investigación se concluye la eficacia de la estrategia de proyectos y su influencia efectiva para el dominio de la matemática.

Tantálean (2019) en su estudio tuvo como objeto medir la influencia de la metodología de aprendizaje por proyectos desarrollar competencias matemáticas, su diseño de investigación es de cuasi experimental, con 61 participantes del nivel secundario, los instrumentos de medición empleados en su estudio fue la rúbrica y el cuestionario. Los resultados manifiestan el logro de las competencias matemáticas tras la aplicación del programa empleando la estrategia metodológica aprendizaje basado en problemas, el mismo modo estos resultados se reflejan que el 77.42% de los participantes se sitúan en un nivel aceptable y el 22.58% en el nivel de excelente respecto de la competencia resuelve problemas de cantidad, a su vez en la competencia regularidad, equivalencia y cambio el 96,77% de estudiantes se encuentran en un nivel excelente.

En su investigación Chirinos en el 2019, se plantea evaluar la consecuencia del programa educativo GeoGebra para el progreso de las competencias matemáticas, el estudio se ciñó a ser cuasi-experimental, con una muestra de 42 estudiantes de secundaria separados en dos grupos, de control y el grupo experimental, los instrumentos empleados fueron la encuesta y el cuestionario de pre y pos test. Los resultados a los que alcanzó es que la aplicación del programa educativo en el grupo experimental, mejoró significativamente las competencias de matemática, según la prueba de T de Student se comprobó que las medias de ambos grupos son diferentes GC (33.52) y GE (51.24), en ese sentido se corrobora que el programa educativo



GeoGebra mejora significativamente el logro de capacidades matemáticas en los alumnos del nivel secundario.

Rodríguez (2018), en su estudio plantea evaluar la relación método por proyectos, para el fortalecimiento de aptitudes investigativas, emplearon la metodología cuasi-experimental, con un subgrupo muestra elegida intencionalmente, dada por 57 estudiantes del grupo experimental y 60 grupo control, los instrumentos de medición utilizados fueron el cuestionario para valorar las variables en estudio. El estudio muestra resultados obtenidos, el 68% del grupo control se localizan en el nivel de logro medio manteniendo el promedio inicial, del grupo experimental 35% se encuentran en nivel alto y 65% en nivel medio, evidenciándose diferencias notorias en ambos grupos, del mismo modo se muestra mejoras significativas en el progreso de competencias significativas, tras la aplicación de la metodología educativa en mención.

Para poder comprender las variables se inicia con las bases teóricas; el aprendizaje basado en proyectos, se define como una metodología en el cual los estudiantes se enfrentan a situaciones de contexto o simuladas y que con llevan a resolver situaciones retadoras, actuar dando alternativas de mejora para el bien en común, en ese sentido se comprende por proyecto a la planificación de actividades relacionadas entre sí, con el objetivo de crear productos, que dan alternativas de solución a problemas específicos, la importancia de esta estrategia impartida en los estudiantes es que parte de un problema vivencial, se planifica actividades, se planea y evalúan los resultados, es de carácter colaborativo, a partir de ello induce al mejorar el pensamiento crítico, creativo, progreso de competencias y los prepara para la vida, (Cobo y Valdivia, 2017, p.5).

Bajo los principios de la corriente constructivista, el pedagogo Kilpatrick, discípulo de Jhon Dewey, formula el método por proyectos en el proceso educacional, resulta pertinente ya que desarrolla capacidades en los individuos, se basa en lo práctico, se finaliza en un producto, la importancia es que permite el desarrollo de competencias ya que se enfrenta a situaciones retadoras, así mismo genera el aprendizaje autónomo

y a la vez la participación grupal, este método va en oposición al conductismo ya que la pizarra no es el único medio para aprender.

Según Karlin & Viani (2001) nos refiere que esta metodología pedagógica por proyectos recoge los aportes de psicólogos y pedagogos, como Jean Piaget, que sustenta que el proceso de aprender es una adaptación de estructuras mentales de la persona a su contexto, así mismo, Lev Vygostky, señala que el aprender es un proceso de construcción de desarrollo e interacción colectiva, Jerome Bruner, propone el aprendizaje por descubrimiento y de manera vivencial aprender haciendo por la propia persona, y Jhon Dewey, creador del aprendizaje por proyectos propuso una visión de escuela nueva, en donde el estudiante aprende haciendo y sus intereses de aprender nacen de su entorno, todos estos fundamentos coinciden con el enfoque constructivista, que fundamenta al aprendizaje como el resultado de construcciones mentales.

Desde ya hace muchos años atrás surgió la propuesta de enseñanza por proyectos, pero estudiada hoy en día de manera superficial, Kilpatrick (1918), precursor de esta metodología citado por Cortés (2005), señala “el proyecto es una forma de anticipar actividades que serán ejecutadas, para la consecución de objetivos, es el acto completo que realiza el sujeto dentro de sus límites y el medio ambiente sirve para aprender”.(p. 03).

La necesidad de optar por estrategias de enseñanza que van más allá de lo mecanicista, repetitivo, disfuncional y en ciertos casos sin sentido en nuestra era se ha vuelto rutinario, por ello la propuesta de abordar la metodología por proyectos, según Esteban et, al. (s/f) nos mencionan, “el método de proyectos se basa en proponer mediante una planificación, experiencias de aprendizaje atractivas, que generen el interés en aprender en el estudiante, considera el proceso de indagación, abordando temas de contexto ya que su propósito es dar solución a la problemática surgida” (p. 11). En ese sentido de lo mencionado anteriormente, resulta conveniente para el docente buscar situaciones de aprendizaje que sean de interés de los estudiantes.

Para definir la metodología por proyectos Piscoya (2020), nos señala:

El trabajo y la enseñanza a partir de proyectos, supone principios clave, como partir de situaciones reales, que sea de interés de los estudiantes de esa manera negociar el currículo para el abordaje de los campos temáticos, promover la indagación, así como el aprendizaje colaborativo, siendo el eje principal del aspecto educativo el estudiante, supone también planificar actividades significativas, evaluar y socializar a través de la reflexión y obtención de un producto final, en ese sentido esta estrategia metodológica supone ver la enseñanza, más allá de las paredes del aula, de esta manera generar el aprendizaje significativo (p.10).

Del mismo modo Hernando (2015), define al PBL, siglas en ingles del aprendizaje basado en proyectos:

Como método educativo que aborda contenidos curriculares incluyendo en ellos experiencias de aprendizajes o desafíos reales, que sigue secuencias didácticas planificadas, el cual el sujeto que aprende es protagonista y presentador de un producto final, se opta por una evaluación formativa y por el enfoque de competencias, nos refiere también como una buena práctica pedagógica exitosa, ya diversos colegios del mundo están optando por esta metodología educativa, según este autor propone una ruta, que en un inicio es el planteamiento de la situación de aprendizaje, que muestra el interés del estudiantes que parte de su contexto, seguido de la formación de equipos, definir el producto final, la planificación de actividades, la investigación, producción y la presentación del proyecto, no olvidándonos que la evaluación se da en todo proceso(pp. 88-95).

Desde la postura de Moral (2012), el optar por diseño de aprendizaje por proyectos, se encamina al aprendizaje significativo, ya que en la planificación cuenta con diseños de experiencias de aprendizaje que parten de un contexto real, combina el aprendizaje colaborativo y por descubrimiento inductivo potenciando la indagación en cada actividad o proceso pedagógico, se centra en la evaluación formativa (pp. 4-18).

Sulmont (2019), postula que los proyectos de aprendizaje, parten de las necesidades de los estudiantes, ante una situación problemática, para poder darle solución, sugiere la articulación de áreas curriculares, es decir trabajar de manera interdisciplinar, su característica principal es que da un sentido al aprendizaje de ser funcional y para la vida, esta estrategia es pertinente para abordar distintos campos temáticos de las áreas curriculares existentes (p. 51). Así mismo Bates (2019), refiere que una enseñanza eficaz requiere considerar también el empleo de la tecnología en la era que vivimos, los diseños o planes de proyectos se deben de elaborar considerando con el apoyo de las tecnologías educativas.

De acuerdo con Bowen (2017), el diseño de actividades de aprendizaje es un aspecto importante a tener en cuenta, ya que la planeación es un primer paso para la efectividad del aprendizaje, de ello trabajar por proyectos implica planificar pertinentemente, las actividades, los propósitos de aprendizajes, la evaluación, el producto final entre otros suman elementos importantes que se tienen que abordar en la planeación y un diseño en retroceso que considere la reflexión en los resultados. Desde el punto de vista de (Tapia, 2017), considera que el empleo de los proyectos educativos promueve la participación activa de los educandos, donde juegan un rol principal, son el centro del aprendizaje, ya que las actividades están planificadas acorde a sus intereses y tomadas de su contexto. (p. 30)

Por otra parte el MINEDU (2013), define al proyecto de aprendizaje:

Como una manera de programación holística, que permite el logro de competencias, promueve el trabajo grupal, es referida a un contexto en particular de acuerdo a su propósito, considerando las necesidad e intereses de aprendizaje del estudiante, que es el principal eje del proceso educativo, y el docente considerado como mediador, facilitador de los aprendizajes, esta metodología centrada en el aspecto educativo comprende procesos de planificación, desarrollo, comunicación y evaluación (p.15).

Dentro de las dimensiones del aprendizaje basado en proyectos, (MINEDU, 2020) considera lo siguientes elementos: la preparación, formulación, planificación, investigación, y la evaluación, cada una de estas fases contiene procesos, que involucra activamente al estudiante en su ejecución, integra área, moviliza competencias, resuelve una situación problemática y brinda un producto, en ello radica la importancia de esta metodología (p. 13).

Considerando a la segunda variable de estudio referido a la competencia matemática es definida como la capacidad del individuo para actuar o desenvolverse de manera adecuada ante distintas situaciones retadoras, empleando saberes o dominio matemático, que inmiscuya pensar matemáticamente, expresarse, emplear algoritmos, procedimientos y hechos matemáticos para interpretar fenómenos acontecidos en el contexto; lo anterior permite a la persona desenvolverse pertinentemente en el uso de la matemática como parte funcional de la vida. (OCDE, 2017, p.65.) “La acepción sobre competencia nos refiere que es algo inherente en la persona y que consiste en el actuar pertinente ante una determinada situación, haciendo uso de estrategias, o movilizandohabilidades, actitudes y conocimientos para la solución del problema u objetivos a alcanzar, esto aludiendo a principios éticos”, (MINEDU, 2016, p.28).

El diseño curricular de educación básica de nuestro país, se fundamenta bajo el enfoque por competencias, (Díaz, 2006) nos aporta en su investigación que el término competencia alude a la movilización de tres componentes: a) un saber, b) el progreso de una destreza y, c) puestos en acción en una situación de contexto o escenario problemática, (p. 9). Bajo estas premisas se sustenta el logro de competencias, así mismo en el área de matemática como parte del currículo nacional es fundamentado por el enfoque de resolución de problemas y como sustento de este enfoque, Brousseau (2007), propone la teoría de situaciones didáctica, que sustenta proponer al estudiante una situación problemática o reto, que partan de las necesidades e interés de aprendizaje de contexto a fin de ser resueltas (p. 30).

Como parte de las bases teóricas que definen el enfoque de resolución de problemas del área de matemática, considera también principios de una matemática realista, que cuyo principio fundamental es que aprender matemáticas debe de partir de situaciones realistas de contexto, y que estas situaciones sirven de fuente para desarrollar conocimientos matemáticos en la persona (Van den Heuvel, Panhuizen & Drijvers 2014, p.521), por otra parte respecto de la postura de resolución de problemas Schoenfeld (1992) afirma que dentro de la matemática existe infinidad de patrones escondidos y reglas que interpretan el mundo que nos rodea, y hacer matemática o aprenderla es más que resolver ejercicios o hacer cálculos, por ello se debe de hacer practica de la matemática de contexto (p. 343).

Las dimensiones de la variable competencias en el área de matemática, (MINEDU, 2017), propone cuatro dimensiones, centrados bajo el enfoque de resolución de problemas y estas son:

Resuelve problemas de cantidad, refiere que el estudiante, de solución a situaciones que comprenden el conocimiento de sistemas numéricos, sus operaciones y propiedades, combinando capacidades propias de la competencia, traduciendo, comunicando, haciendo uso de estrategias y sustentando sus ideas sobre número y operaciones; la segunda dimensión resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, aduce a que el estudiante domine y actúe de manera pertinente combinando capacidades, referidas a reglas generales o la generalización de expresiones de contexto traducidas al lenguaje matemático, incógnitas, hacer inferencias sobre el estudio del comportamiento de un fenómeno.(pp.237-262 )

Respecto de la dimensión resuelve problemas de forma movimiento y localización, consiste en el manejo de la geometría e implica la movilización de capacidades de modelación, expresión, utilización de estrategias y procedimientos geométricos, así como argumentar las relaciones y propiedades geométricas existentes en los objetos, del mismo la dimensión resuelve problemas de gestión e incertidumbre , el estudiante actúa pertinentemente, en su entorno, mostrando dominio sobre conocimientos

estadísticos y probabilísticas, combinando las cuatro capacidades propuestas en esta competencia matemática (MINEDU, 2017, pp. 263-281).

Debido a la estructura de programa, bajo la cual se sustenta el presente estudio se precisa definir los siguientes aspectos; programa, unidad didáctica, sesiones de aprendizaje: La unidad didáctica, es un documento pedagógico de planificación de corto tiempo, el cual contiene los propósitos de aprendizaje y se desarrollan por medio de sesiones de aprendizaje, son planificadores temporales que van en relación a los propósitos planteados en la unidad didáctica, su duración al día es aproximada de 90 a 120 minutos, este documento contiene las actividades, estrategias didácticas a emplear, para la presente investigación se recurrirá a estos documentos.(MINEDU, 2016, p.14).

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1. Tipo y diseño de investigación

##### Tipo de investigación

Es de tipo Aplicada, está orientada a mejorar o resolver problemas ante una realidad presentada (Esteban, 2018, p. 3), de acuerdo a la naturaleza del estudio se recurre a la metodología cuantitativa y según su alcance o nivel de investigación es explicativo, en esta investigación se quiere establecer los principios de fenómenos u objeto de estudio y es más que generalizar el fenómeno de estudio. (Hernández, y Mendoza, 2018, p.110), en ese sentido se pretende analizar la influencia de la variable independiente hacia la variable dependiente.

##### Diseño de investigación

Se empleó el diseño pre experimental; que componen los procedimientos, estrategias metodológicas planificadas para llevar a cabo el proceso de investigación, (Carrasco, 2005). Se resumen en el diagrama:



*Figura 01: Diseño Pre-experimental*

Donde:

G.E.: Grupo experimental.

O1: Evaluación pre - test (Grupo experimental)

X: Aprendizaje basado en proyectos.

O2: Evaluación pos - test (Grupo experimental)

#### 3.2. Variables y Operacionalización

##### 3.2.1. Variable independiente: Aprendizaje basado en proyectos

##### Definición conceptual

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología en el cual los estudiantes se enfrentan a situaciones de contexto o simuladas y que con llevan a resolver situaciones retadoras, actuar dando alternativas de mejora para el bien en común, en ese sentido se concibe por proyecto a la planificación de



actividades relacionadas entre sí, con el objetivo de crear productos, que dan alternativas de solución a problemas específicos, (Cobo y Valdivia, 2017, p.5).

### **Definición operacional**

Se aplicó el programa de intervención “Aprendizaje basado en proyectos para mejorar competencias matemáticas”, la evaluación de esta metodología a través del programa se verá reflejado en la mejora de las competencias matemáticas que serán medidas a través de rubricas de evaluación y dichos desempeños serán trasladados al registro auxiliar de notas, trabajadas estrictamente en módulos y las sesiones de aprendizaje.

### **Dimensiones**

Dentro de las dimensiones del programa titulado “Aprendizaje basado en proyectos para mejorar competencias matemáticas”, se refleja en 4 módulos cada uno con 3 sesiones respectivamente, el primero titulado “Ejercemos nuestra ciudadanía y participación democrática”, el segundo denominado “El emprendimiento para confrontar la pandemia”, el tercer módulo “Salud y conservación ambiental”, y finalmente “Consumo responsable de los recursos en la familia y comunidad”, cada uno de estos módulos se trabajan considerando (MINEDU, 2020) considera lo siguientes elementos del aprendizaje basado en proyectos: la preparación, formulación, planificación, investigación, y la evaluación, cada una de estas fases contiene procesos, que involucra activamente al estudiante en su ejecución, integra área, moviliza competencias, resuelve una situación problemática y brinda un producto, en ello radica la importancia de esta metodología (p. 13).

### **Indicadores**

Desempeños obtenidos del diseño curricular nacional de educación básica (MINEDU, 2017, pp. 237 - 281). Los cuales se plasman en los objetivos específicos de las sesiones de aprendizaje del programa “Aprendizaje basado en proyectos para mejorar competencias matemáticas”

### **Escala**

Desarrollo modular.

### **3.2.2. Variable dependiente: Competencias Matemáticas.**

#### **Definición conceptual**

La competencia matemática es definida como la capacidad del individuo para actuar o desenvolverse de manera adecuada ante distintas situaciones retadoras, empleando saberes o dominio matemático, que inmiscuya pensar matemáticamente, expresarse, emplear algoritmos, procedimientos y hechos matemáticos para interpretar fenómenos acontecidos en el contexto; lo anterior permite a la persona desenvolverse pertinentemente en el uso de la matemática como parte funcional de la vida. (OCDE, 2017, p.65.)

#### **Definición operacional**

Las competencias matemáticas, se valora mediante ficha de medición de desempeños, según Resolución Viceministerial 025 -2019 MINEDU, documento que orienta y regula la evaluación de los aprendizajes en los estudiantes de educación básica.

#### **Dimensiones**

Las dimensiones de la variable competencias en el área de matemática, (MINEDU, 2017), “propone cuatro dimensiones, centrados bajo el enfoque de resolución de problemas y estas son: resuelve problemas de cantidad, resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio, resuelve problemas de forma, movimiento y localización, y resuelve problemas de gestión e incertidumbre” (p. 235).

#### **Indicadores**

Concierne a las Capacidades correspondientes a cada una de las competencias matemáticas señaladas en las dimensiones, obtenido del diseño curricular nacional de educación básica (MINEDU, 2017, pp. 237 - 281)

#### **Escala**

Es ordinal.

### **3.2.3. Variables intervinientes**

Disponibilidad de acceso internet: No todos los estudiantes tenían acceso permanente e ilimitado al internet, por ello se trabajó con los estudiantes a través de imágenes, fichas de trabajo, videos cortos por el medio de WhatsApp.

El clima escolar en el aula virtual: En la interacción con los estudiantes es de suma importancia mantener un clima favorable y adecuado para favorecer el aprendizaje, en ese sentido se acordaron con los participantes los acuerdos de convivencia para el aula virtual.

Disponibilidad de horario de estudio: El horario de estudios por las mañanas está muy copada, por ende, se solicitó el trabajo por las tardes.

Manejo del recurso tecnológico: En una educación virtual es necesario del manejo de medios tecnológicos, para favorecer el aprendizaje se apoyó al estudiante sobre el dominio del celular y el WhatsApp.

### **3.2.4. Variables de control**

Edad: Los estudiantes participantes se encuentran entre 15 a 18 años y se empleó el criterio de inclusión del programa.

Estudiantes de ambos sexos: debido a la naturaleza mixta de la institución educativa se consideró a varones y mujeres en el presente estudio.

### **3.2.5. Variables a controlar**

Historia: En la presente investigación el programa se aplicó en periodo de tiempo corto, en ese sentido no se evidencio cambios sustanciales en la vida de los estudiantes.

Maduración: Debido al corto periodo de aplicación del programa y el cuestionario de pre test y pos test, no se evidenciaron cambios orgánicos en los estudiantes.

Mortalidad: Debido a la corta duración de 2 meses del programa, se evitó que ningún estudiante se retire del presente estudio.

### 3.3. Población, muestra y muestreo

#### 3.3.1. Población

En el presente estudio, la población estuvo conformada por 136, estudiantes adolescentes, de ambos sexos, en el rango de 15 a 18 años, todos ellos del quinto grado del nivel secundario, distribuidos en siete secciones y habitantes de la ciudad de Huanta. considerando que la postura de Tamayo (2012) la población está conformada por la totalidad numérica de unidad de análisis de un fenómeno a estudiar, que comparten similares características.

Las principales características de la población podemos apreciar en las tablas 01 y 02:

**Tabla 01.**

*Distribución de frecuencias y porcentajes de adolescentes según su sección.*

Grado de estudios	CANTIDAD	%
5° "A"	20	15%
5° "B"	20	15%
5° "C"	20	15%
5° "D"	23	17%
5° "E"	18	13%
5° "F"	18	13%
5° "G"	17	12%
<b>TOTAL</b>	<b>136</b>	<b>100%</b>

*Nota. Datos obtenidos de las nóminas de matrícula de la institución educativa del año lectivo 2021.*

**Tabla 02.**

*Distribución de frecuencias y porcentajes de adolescentes según su edad y sexo.*

Edad	Sexo				F	%
	Mujer	%	Varón	%		
<b>15</b>	21	15%	9	7%	30	28%
<b>16</b>	32	23%	27	20%	59	43%
<b>17</b>	21	15%	17	13%	38	26%
<b>18</b>	5	4%	4	3%	9	7%
<b>TOTAL</b>	79	57%	57	43%	136	100%

*Nota. Datos obtenidos a través de la institución educativa en el año lectivo 2021.*

En la tabla 02, podemos apreciar que el 43% de la población tienen 16 años, el 57% de la población son mujeres, a su vez se observa que en menor porcentaje 7% de la población son de estudiantes de 18 años.

**Criterios de inclusión:**

Estudiantes de quinto de secundaria.

Estudiantes de 15 a 18 años de edad.

Estudiantes de ambos sexos.

Participación voluntaria de los estudiantes.

Estudiantes provienen de los centros poblados de los alrededores de la ciudad de Huanta.

Estudiantes que obtuvieron puntajes bajos en el Pretest.

**Criterios de exclusión:**

Estudiantes diagnosticados con Covid-19.

Estudiantes que no cuenten con conectividad y recursos tecnológicos.

Estudiantes con talentos especiales.

**3.3.2. Muestra**

Se refiere al subgrupo de la población de las cuales sus particularidades fundamentales son las de ser objetiva y muestra el fiel reflejo de ella. (Carrasco, 2005). La muestra refiere a 17 participantes del 5° grado quienes conforman el grupo experimental, adolescentes, entre 15 a 18 años de edad, de ambos sexos, residentes en pueblos aledaños a la ciudad de Huanta, quienes según las actas de evaluación de años anteriores son los más rezagados en el desarrollo de competencias.

**Tabla 03.**

*Distribución de frecuencias de los participantes que conforman la muestra grupo experimental y porcentajes según sexo.*

Sexo	Fi	%
Varón	5	29%
Mujer	12	71%
Total	17	100%

*Nota.* Datos obtenidos a través de la institución educativa en el año lectivo 2021.

**Tabla 04.**

*Distribución de frecuencias de los estudiantes que conforman la muestra grupo experimental y porcentajes según su edad.*

Grupo de edad	Fi	%
15 a 16 años	14	82%
17 a 18 años	3	18%
Total	17	100%

*Nota.* Datos obtenidos a través de la institución educativa en el año lectivo 2021.

La tabla 03 y 04, muestra los estudiantes que conforman el grupo experimental, nos indica que el 71% de la muestra está conformada por estudiantes mujeres, y en su gran mayoría de los participantes, el 82% pertenecen al rango de edad de 17 a 18 años.

### **3.3.3. Muestreo**

El muestreo fue no probabilístico intencional; es decir se eligió al grado y sección en el cual tienen mayor dificultad del logro de competencias matemáticas y que a través de la aplicación de la metodología aprendizaje por proyectos, se revierta esta situación, a su vez incidir en el perfil de egreso pertinente y su desarrollo integral según su perfil de egreso. (Carrasco, 2005).

## **3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

### **3.4.1. Técnica**

Se utilizó la técnica análisis documental, evaluaciones al estudiante, según Resolución Viceministerial 025 -2019 MINEDU, norma técnica que orienta y regula la evaluación de los aprendizajes en los estudiantes de educación básica, del mismo modo se empleó un programa para la aplicación de la metodología aprendizaje basado en proyectos.

### **3.4.2. Instrumento**

El registro auxiliar de evaluación de los aprendizajes, me permitió evidenciar el nivel de mejora de desempeños de los estudiantes antes del programa y posterior a su aplicación.

## Ficha técnica

### Tabla 05.

*Ficha técnica del instrumento de evaluación de los aprendizajes.*

Nombre del instrumento	Registro auxiliar de evaluación de los aprendizajes.
Autor	Joel E. Arias Enciso (Construcción de registro basada sobre lineamientos del MINEDU 2019
Año de incorporación	2019
Objetivo del instrumento	Medir el nivel del logro de las competencias matemáticas.
Población	Estudiantes del nivel secundaria
Competencias	Establecidos por el diseño básico curricular.
Sistema de calificación	Ordinal Nominal

*Nota: Ficha técnica generada por el autor para fines de la presente investigación.*

### Reseña del instrumento

El registro auxiliar de evaluación de los aprendizajes, es adaptada para el registro del nivel de desempeño de las competencias matemáticas, según Resolución Viceministerial 025 -2019 MINEDU, documento que orienta y regula la evaluación de los aprendizajes en los estudiantes de educación básica, así mismo se considera la Resolución viceministerial 193 – 2020 – MINEDU, ante esta situación de pandemia.

### Manipulación experimental

#### Contenido general del programa

La elaboración del programa permite al estudiante la mejora de sus competencias matemáticas a través del empleo de la metodología aprendizaje basado en proyectos que se pondrán en práctica en cada una de los módulos planificados, el referido programa correspondiente a la manipulación experimental y en su estructura completa podemos apreciarlo en el anexo 04.

El presente programa consta de 4 módulos, cada uno con 3 sesiones respectivamente.

El primer módulo denominado “Ejercemos nuestra ciudadanía y participación democrática”, propone que los estudiantes mejoren su competencia de resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, a través de actividades que plantean situaciones problemáticas de contexto, así como se da énfasis en los procesos propuestos por el aprendizaje por proyectos, para concretar los propósitos de aprendizaje del presente módulo.

El segundo módulo “El emprendimiento para confrontar la pandemia”, busca que los estudiantes mejoren su competencia cantidad, enfrentándose a situaciones desafiantes que implican poner en práctica sus saberes sobre reglas de intereses para tomar decisiones adecuadas ante una crisis económica en esta pandemia y proponer acciones de emprendimiento.

El tercer módulo titulado “Salud y conservación ambiental”, ofrece situaciones problemáticas de salud y ambiente vinculadas a la resolución de problemas de forma, movimiento y localización, el cual es tratado en todo proceso por la metodología por proyectos y permitirá al estudiante mejorar sus competencias geométricas.

El cuarto módulo denominado “Consumo responsable de los recursos en la familia y comunidad”, es desarrollado teniendo en cuenta todos los procesos de la metodología educativa de estudio, y ofrece la mejora de la competencia de regularidad, equivalencia y cambio, ya que se da solución a situaciones problemáticas de contexto y se genera un producto como evidencia de aprendizaje.



**Tabla 06.**

*Estructura general del programa, aprendizaje basado en proyectos para la mejora de competencias matemáticas.*

<b>Estructura general</b>			
Objetivo general: Mejorar el nivel de competencias matemáticas de estudiantes a través del aprendizaje basado en proyectos.			
Módulos	Objetivo específico	Número de sesiones	Número de horas/ cada sesión
Módulo 01 Ejercemos nuestra ciudadanía y participación democrática.	Analizamos, interpretamos, recopilamos y procesamos información concerniente a la participación ciudadana en procesos electorales, desde la perspectiva de aprendizaje basado en proyectos.	3	90 min.
Módulo 02 El emprendimiento para confrontar la pandemia.	Comprendemos y planteamos afirmaciones sobre las reglas de interés en situaciones de préstamo o ahorro ante un contexto de pandemia, empleando los procesos del aprendizaje basado en proyectos.	3	90 min..
Módulo 03 Salud y conservación ambiental.	Realizamos cálculos para analizar el consumo del agua para la conservación de la salud, y promover el desarrollo sostenible, trabando con procesos del aprendizaje basado en proyectos.	3	90 min.
Módulo 04 Consumo responsable de los recursos en la familia y comunidad	Establecemos relaciones algebraicas, para el consumo responsable de los recursos de la familia y la comunidad, desde una mirada de aprendizaje basado en proyectos.	3	90 min.

*Nota: Elaboración propia.*

## **Evaluación del desarrollo del programa**

### **Pertinencia**

De acuerdo a la opinión evaluativa de expertos, el programa presentó pertinencia suficiente para ser aplicada.

### **Suficiencia**

Los módulos y sesiones de aprendizajes propuestos en el programa son pertinentes para llevar a cabo cada uno de los objetivos propuestos, presentan suficiencia necesaria para su aplicabilidad.

### **Evaluación de proceso**

Acorde a la opinión valorativa de especialista el programa de intervención propuesto y planificado para la mejora competencias matemáticas es factible de aplicar para su fin especificado.

### **Validez interna del programa**

El presente programa resulta beneficioso para la mejora de las competencias matemáticas en estudiantes, también es sujeta a variables intervinientes que afectan a la variable dependiente, es el caso de error en medición, características internas del estudiante como la motivación, aspectos tecnológicos entre otros.

### **Validez externa del programa**

Debido a la facilidad de aplicabilidad de la estrategia metodológica aprendizaje, en el programa de intervención, es factible generalizar esta metodología para abordar temáticas del currículo nacional de aprendizajes, en las diversas áreas y ciclos de la educación básica.

### **3.5. Procedimientos**

Se planteó la necesidad de investigar, consigo se eligió las variables a estudiar, se solicitó la autorización correspondiente a la institución educativa pública para desarrollar el presente estudio, en una primera etapa se aplicó la evaluación (pre test) al grupo experimental, dicho test constó de 20 preguntas, los datos se recopilaron mediante formularios de Google y en algunos casos se empleó el medio de WhatsApp, luego en una segunda etapa se procedió a aplicar la metodología de aprendizaje basado en proyectos mediante 12 sesiones. Finalmente se procedió con la aplicación de la evaluación (pos test), con la finalidad de comparar datos y la efectividad del programa, para el procesamiento de información se empleó los softwares estadísticos de IBM SPSS Statistics versión 24, así como M. Excel 2016.

### **3.6. Métodos de análisis de datos**

Se empleó la estadística descriptiva e inferencial para la recopilación, organización, análisis y presentación de información con el soporte de los programas estadísticos como el IBM SPSS Statistics versión 24, también M. Excel 2016, en la presente investigación se presentan tablas de frecuencias con sus respectivos gráficos de barras que muestran la organización y análisis de datos de cada una de las dimensiones de las variables en estudio, a su vez también se empleó el estadígrafo de Shapiro-Wilk ( $n < 30$ ), para la prueba de normalidad de las variables, el cual nos arrojó un valor de nivel de significancia  $p > 0.05$ , se afirma que nuestro conjunto de datos sigue una distribución normal, por ende, para el contraste de hipótesis se utilizó la prueba paramétrica T de Student para muestras pareadas, así mismo se utiliza este estadígrafo, ya que la muestra fue no aleatoria, menor a 30 sujetos y el nivel de medición de los datos es numeral, todo ello en función a los objetivos propuesto en el presente estudio.

### **3.7. Aspectos éticos**

En la presente investigación se estableció el anonimato de los participantes protegiendo la información o datos obtenidos de los instrumentos de medición, así como salvaguardar su integridad como persona, en consideración del código de ética de la Universidad César Vallejo, (RCU N° 126-2017/UCV), el cual nos detalla los aspectos éticos a considerar, del mismo modo se mantuvo el derecho de propiedad intelectual citando a los autores bajo la norma APA (American Psychological Association en inglés).

Se respetó la voluntariedad de participación en la investigación y en cada una de las actividades propuestas, priorizando el bienestar en común, considerando el enfoque de investigación y diseño propuesto, así como respetar los formatos propuesto por la Universidad César Vallejo.

Haciendo referencia al informe de Belmont (1979), tomando como principios básicos el respeto a las personas, en esta investigación se salvaguarda la integridad de los estudiantes, estableciendo un clima favorable, en su interacción, considerando la beneficencia en ellos, se respeta su voluntariedad y se trata de maximizar los beneficios positivos que trae consigo la metodología propuesta para el aprendizaje de la matemática, se actuó con justicia y respetos acorde a las necesidades surgidas en la presente investigación.

## IV. RESULTADOS

### 4.1 Resultados descriptivos

En este apartado se presentan los resultados del pre y pos test aplicados a los estudiantes, con la finalidad de demostrar la influencia del programa de “aprendizaje basado en proyectos para la mejora de competencias matemáticas”, en los estudiantes del 5° grado de la institución educativa pública “María Auxiliadora” de Huanta.

Por ende, los resultados del presente estudio de investigación, son presentados según al orden de los objetivos planteados, a continuación, se detalla:

#### Resultados comparativos de la variable dependiente

**Tabla 07.**

*Niveles de logro de la variable competencias matemáticas en el Pre test y Pos test del grupo experimental.*

Niveles	Estudiantes		Pos test	
	Pre test			
	f	%	f	%
<b>Inicio</b>	7	53.8	3	23.0
<b>Proceso</b>	5	38.5	5	38.5
<b>Logro esperado</b>	1	7.7	5	38.5
<b>Logro destacado</b>	0	0.0	0	0.0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

*Nota: Producción propia de la base de datos derivada de la evaluación de competencias matemáticas.*

#### Descripción:

En la tabla 07, se aprecia que los resultados a nivel de logro de competencias obtenidos por los estudiantes, en el pre test se detalla que el 53.8% representa la mayor cantidad de participantes se hallan en el nivel de logro Inicio, esto nos refiere que estos estudiantes muestran desaciertos en la resolución de problemas matemáticos y que no están consolidando sus competencias matemáticas pertinentemente, el 35.5% se localizan en el nivel de logro en Proceso, que muestra que los estudiantes están en camino al logro de sus competencia y requieren de mayor apoyo de un par más experto, así mismo el

7.7% que representa a un estudiante se halla en el nivel de Logro esperado, es cuando el estudiante muestra el logro de las competencias establecidas en el tiempo proyectado.

Por otro lado los resultados conseguidos por los partícipes del grupo experimental, en la evaluación de pos test, se aprecia que 3 estudiantes que equivale al 23% la muestra se encuentran en el nivel de logro de inicio, 5 estudiantes que representan el 38.5% se hallan en proceso, así mismo se observa que el 38.5% que representa a 5 estudiantes se hallan en el nivel de logro esperado, no habiendo ningún estudiante que se encuentren en el nivel de logro destacado.

De los resultados arribados del pre test y pos test, de lo señalado de la tabla 07, se establece la comparación numérica y se logra apreciar que los estudiantes en gran mayoría al principio mostraban poco desarrollo de competencias matemáticas y se localizaban en inicio de sus aprendizajes, luego de aplicar el programa con la metodología de aprendizaje basado en proyectos, se evidenció mejoras significativas en el logro de competencias matemáticas, encontrándose estos en su gran mayoría en el nivel de logro previsto, determinando, así la influencia del aprendizaje por proyectos en la mejora de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021, resulta beneficioso emplear esta metodología de aprendizaje para el abordaje de temas del currículo en el área de matemática, y porque no mencionar para el desarrollo de las demás áreas.

## Descripción de resultados a nivel de dimensiones

**Tabla 08.**

*Niveles de logro de la competencia matemática resuelve problemas de cantidad en el Pre test y Pos test.*

Niveles	Estudiantes			
	Pre test		Pos test	
	f	%	f	%
<b>Inicio</b>	3	23.1	0	0.0
<b>Proceso</b>	8	61.5	6	46.2
<b>Logro esperado</b>	2	15.4	4	30.8
<b>Logro destacado</b>	0	0.0	3	23.0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

*Nota: Obtenido de la evaluación de competencias matemáticas.*

### **Descripción:**

En la tabla 08, se aprecia los resultados de logro de la competencia resuelve problemas de cantidad, obtenidos por los partícipes, en el pre test se observa que el 23.1% representa a los estudiantes que se encuentran en inicio, quiere decir presentan dificultades en la comprensión de los números, sus propiedades y entre otros, así mismo el 61.5% valor mayor de la muestra que representa a 8 estudiantes se encuentran vías de desarrollar sus competencias de cantidad, se hallan en el nivel en proceso, también detalla que el 15.4% de los participantes se encuentra en el nivel de logro previsto, no identificándose a ningún estudiante en logro destacado.

Por otro lado, se puede observar en los resultados logrados en el pos test los niveles de logro se detallan; se evidencia que ningún estudiante se encuentra en inicio, el 46.2% de estudiantes se encuentran en proceso, el 30.8% de estudiantes se localizan en logro previsto y los estudiantes que se encuentran en logro destacado representan el 23%.

De la contrastación de los valores obtenidos de ambas evaluaciones longitudinales de la competencia matemática de cantidad, se puede apreciar diferencias significativas en el avance del nivel de logro de la competencia, se afirma que la aplicación del programa con la metodología educativa por

proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad.

**Tabla 09.**

*Niveles de logro de la competencia matemática resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en el Pre test y Pos test.*

Niveles	Estudiantes			
	Pre test		Pos test	
	f	%	f	%
<b>Inicio</b>	3	23.1	0	0.0
<b>Proceso</b>	8	61.5	8	61.5
<b>Logro esperado</b>	1	7.7	3	23.1
<b>Logro destacado</b>	1	7.7	2	15.4
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

*Nota: producción propia obtenida de la evaluación de competencias matemáticas.*

#### **Descripción:**

En la tabla 9, se describe los resultados a nivel de logro de la competencia de regularidad, equivalencia y cambio, obtenidos por los estudiantes, en el pre test se aprecia que el 23.1% se localizan en inicio, en mayor representación, el 61.5% de estudiantes se hallan en proceso, así mismo el 7.7% del grupo se localizan en logro esperado y también el 7.7% de estudiantes representan al nivel de logro destacado.

Por otra parte, en la evaluación pos test se puede apreciar, que no hubo estudiante alguno que se encuentre en inicio, el 61.5% se ubican en proceso, el 23.1% de estudiantes pertenecen al logro previsto y el 15.4% de estudiantes se ubican en logro destacado.

De esta manera, se afirma que el programa aplicado, influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio del grupo experimental, esta afirmación se corrobora ya que los resultados obtenidos y comparados del pre test y pos test se observan que no existen estudiantes que se localicen en el nivel de inicio luego de aplicado la estrategia metodológica en mención.



**Tabla 10.**

*Niveles de logro de la competencia matemática resuelve problemas de forma, movimiento y localización en el Pre test y Pos test.*

Niveles	Estudiantes			
	Pre test		Pos test	
	f	%	f	%
<b>Inicio</b>	2	15.4	1	7.7
<b>Proceso</b>	10	76.9	9	69.2
<b>Logro esperado</b>	1	7.7	3	23.1
<b>Logro destacado</b>	0	0.0	0	0.0
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

*Nota: elaboración propia de la fuente de evaluación de competencias matemáticas.*

**Descripción:**

En la tabla 10, se aprecia los resultados de la competencia forma, movimiento y localización, obtenidos por los estudiantes, en el pre test se detalla, que el 15.4% de participantes se sitúan en inicio, el 76.9% de estudiantes en proceso, el 7.7% en logro previsto, no habiendo estudiantes pertenecientes al logro destacado.

Por otra parte, en los resultados de la evaluación de pos test, se detalla que el 7.7% de estudiantes se encuentra en inicio, el 69.2% se ubican en proceso, el 23.1% en el nivel de logro previsto, no habiendo sujetos que se encuentren en el nivel de logro destacado.

De los resultados obtenidos en ambos test longitudinales en la presente competencia, se establece que de los estudiantes participantes del programa por proyectos mostraron logros significativos en la mejora de la competencia en mención.

**Tabla 11.**

*Niveles de logro de la competencia matemática resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre de la evaluación.*

Niveles	Estudiantes			
	Pre test		Pos test	
	f	%	f	%
<b>Inicio</b>	3	23.1	0	0.0
<b>Proceso</b>	6	46.2	9	69.2
<b>Logro esperado</b>	4	30.8	3	23.1
<b>Logro destacado</b>	0	0	1	7.7
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>100</b>	<b>13</b>	<b>100</b>

*Nota: producción propia a partir de la evaluación de competencias matemáticas.*

En la tabla 11, se observa los resultados del nivel de logro de la competencia gestión de datos e incertidumbre, obtenidos por los estudiantes, en el pre test se analiza, que el 23.1% de participantes se encuentra en inicio, el 46.2% en proceso, el 30.8% en logro previsto, no habiendo estudiantes situados en el nivel de logro destacado.

Por otra parte, en los resultados de la evaluación de pos test, se observa que ningún estudiante se ubica en inicio, el 69.2% se ubican en proceso, el 23.1% en logro previsto, y el 7.7% de participantes se encuentren en el nivel de logro destacado.

De los resultados obtenidos en la presente competencia, se establece que de los estudiantes participantes del programa bajo la metodología por proyectos, mostraron logros significativos en la mejora de la competencia en mención.

## 4.2 Resultados inferenciales

### Prueba de normalidad

**Tabla 12.** *prueba de normalidad de la variable dependiente competencias matemáticas.*

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
<b>PRETEST</b>	,152	13	,200*	,951	13	,615
<b>POSTEST</b>	,163	13	,200*	,919	13	,454

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

## Interpretación

De la tabla 12, se detalla que el resultado de la prueba de normalidad de Shapiro Wilk (la muestra es menor a 30 sujetos), el nivel de significancia nos da valores mayores a 0,05 ( $p > 0.05$ ), se considera que el conjunto de datos del estudio sigue una distribución normal, es decir obedece a pruebas paramétricas, por ende y por la naturaleza de la investigación el estadígrafo elegido pertinentemente es la prueba paramétrica de T de Student para muestras pareadas.

## Prueba de hipótesis general

**Tabla 13.** Prueba T de Student para muestras pareadas, para probar la hipótesis general según rangos y estadígrafos de contraste de la variable competencias matemáticas.

Prueba T de Student de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
95% de intervalo de									
Desv. confianza de la									
Desv. Error diferencia									
	Media	Desviación	promedio	Inferior	Superior	t	gl	Sig. (bilateral)	
Par PRETEST -	-3,00000	2,73861	,75955	-4,65493	-1,34507	-	12	,002	
1 POSTEST						3,950			

*Nota: Obtenido del procesamiento de datos en el software IBM SPSS Statistic V.24*

En la tabla 13, se analiza los resultados obtenidos del pre test y pos test, el valor de significancia de la prueba T de Student para muestras relacionadas, es igual a 0.002, esto demuestra ( $p(0.002) < 0.05$ ) la eficacia del programa, en tal sentido se acepta la hipótesis del investigador; el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.

## Prueba de hipótesis a nivel de dimensiones

**Tabla 14.**

*Prueba T de Student para muestras pareadas, para probar la hipótesis, el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de cantidad.*

Prueba T de Student de muestras emparejadas										
Diferencias emparejadas										
		Desv.		Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig.	
		Media	Desviación		Inferior	Superior				
Par	PRECANTIDAD	-,84615	1,40512	,38971	-	,00295	-	12	,025	
1	-				1,69526		2,171			
	POSCANTIDAD									

*Nota: Obtenido del procesamiento de datos en el software IBM SSPS Statistic V.24*

En la tabla 14, se analiza los datos hallados en ambas evaluaciones, el valor de significancia de la prueba T de Student para muestras pareadas, obtenida es igual a 0.025, esto demuestra ( $p(0.025) < 0.05$ ) la eficacia del programa, en tal sentido se acepta la hipótesis del investigador; el aprendizaje por proyectos influye significativamente en la mejora de competencia referida, en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.

**Tabla 15.**

*Prueba T de Student para muestras pareadas, para probar la hipótesis, el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.*

Prueba T de Student de muestras emparejadas									
Diferencias emparejadas									
95% de intervalo									
Desv. de confianza de									
Desv. Error la diferencia									
Sig.									
Media Desviación promedio Inferior Superior t gl (bilateral)									
Par	PREREGULARIDAD -	-	1,25576	,34828	-	-,16423	-	12	,021
1	POSREGULARIDAD	,92308			1,68192		2,650		

*Nota: Obtenido del procesamiento de datos en el software IBM SSPS Statistic V.24*

En la tabla 15, los valores hallados, demuestran que en el valor de significancia de la prueba T de Student para muestras pareadas, obtenida es igual a 0.021, esto demuestra ( $p(0.021) < 0.05$ ) la eficacia positiva del programa, en tal sentido se acepta la hipótesis del investigador; la metodología por proyectos influye significativamente en la mejora de competencias en mención de los estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.

**Tabla 16.**

*Prueba T de Student para muestras pareadas, para probar la hipótesis el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de forma, movimiento y localización.*

<b>Prueba T de Student de muestras emparejadas</b>									
Diferencias emparejadas									
95% de intervalo de									
Desv. confianza de la									
Desv. Error diferencia									
	Media	Desviación	promedio	Inferior	Superior	t	gl	<b>Sig. (bilateral)</b>	
Par PREFORMA -	-,61538	,96077	,26647	-1,19597	-,03480	-2,309	12	,040	
1 POSFORMA									

*Nota: Obtenido del procesamiento de datos en el software IBM SSPS Statistic V.24*

En la tabla 16, los valores obtenidos, a través de la prueba T de Student para muestras pareadas, el nivel de significancia es igual a 0.040, esto demuestra ( $p(0.040) < 0.05$ ) la eficacia positiva del programa, se acepta la hipótesis del investigador; comprobándose la influencia positiva de la metodología educativa por proyectos, en la mejora de la competencia referida.

**Tabla 17.**

*Prueba T de Student para muestras pareadas, para probar la hipótesis, el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.*

<b>Prueba T de Student de muestras emparejadas</b>									
Diferencias emparejadas									
95% de intervalo									
Desv. de confianza de la									
Desv. Error diferencia									
	Media	Desviación	promedio	Inferior	Superior	t	gl	<b>Sig. (bilateral)</b>	
Par 1	PREGESTIÓN - POSGESTIÓN	-,61538	,96077	,26647	-1,19597	-,03480	-2,309	12	,040

*Nota: Obtenido del procesamiento de datos en el software IBM SSPS Statistic V.24*

En la tabla 17, los valores obtenidos del pre test y pos test, a través de la prueba T de Student para muestras relacionadas, el nivel de significancia es igual a 0.040, esto demuestra ( $p(0.040) < 0.05$ ), en tal sentido se acepta la hipótesis del investigador; el aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de competencias resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.

## V. DISCUSIÓN

En este acápite se considera el contraste de los hallazgos de la investigación, referenciando al marco teórico, en función a los objetivos planteados y prueba de hipótesis.

En los resultados descriptivos y en la tabla 13, se observa el cálculo de la prueba T de Student para muestras relacionadas sobre el pre test y pos test de la variable dependiente competencias matemáticas de los estudiantes participantes, nos ofrece un P valor o sig. (bilateral) igual a 0.002, lo que comparado con el parámetro establecido por el estadígrafo en mención ( $p(0.002) < 0.05$ ), es menor al 5% y al ser este inferior se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general positiva ( $H_i$ ), el cual quiere decir que la variable independiente aprendizaje basado en proyecto aplicado a través de un programa de intervención, influye significativamente en la mejora de competencias matemáticas.

Se comprueba lo encontrado por Vargas, Niño, y Fernández (2020), quiénes en su investigación obtuvieron resultados positivos al relacionar las variables de aprendizaje por proyectos, utilidad de las TIC para fortalecer capacidades en operaciones matemáticas, demuestran la eficacia de la metodología en la didáctica de la matemática. Así mismo Cobo y Valdivia (2017) nos refieren y respaldan que, el método por proyectos es una metodología en el cual los estudiantes se enfrentan a situaciones de contexto o simuladas y que con llevan a resolver situaciones retadoras, a partir de ello induce al progreso del pensamiento crítico, creativo, mejora de competencias y los prepara para la vida (p.5).

De lo anterior mencionado, efectivamente el empleo del aprendizaje basado en proyectos, resulta pertinente para abordar los contenidos de la matemática, ya que dentro de sus características trae consigo la propuesta de abarcar situaciones problemáticas de contexto que se planifican a través de actividades que traen consigo la generación de productos elaborados por los estudiantes, de este modo el proceso educacional se vuelve más vivencial y significativa para los estudiantes.

En los resultados descriptivos y en la tabla 14, se observa el cálculo de la prueba T de Student para muestras pareadas sobre el pre test y pos test dimensión resuelve problemas de cantidad de los participantes, nos ofrece un P valor o sig. (bilateral) igual a 0.025, lo que comparado con el parámetro establecido por el estadígrafo en mención ( $p(0.025) < 0.05$ ), es menor al 5% y al ser este inferior se acepta la hipótesis alterna, el cual quiere decir que la variable independiente aprendizaje basado en proyecto aplicado a través de un programa de intervención, influye significativamente en la mejora de competencias resuelve problemas de cantidad.

De lo afirmado del párrafo anterior Botella y Ramos (2020), detallan en su informe de investigación demuestran la eficacia del aprendizaje basado en proyectos, ya que arribaron a la conclusión que existe relación directa en la mejora de competencias en los estudiantes de su estudio, a su vez esta metodología genera un clima favorable para el aprendizaje y se da de manera colaborativa. Del mismo modo Piscoya (2020), menciona nos menciona, el trabajo y la enseñanza a partir de proyectos, supone principios clave, como partir de situaciones reales, que sea de interés de los estudiantes de esa manera negociar el currículo para el abordaje de los campos temáticos, promover la indagación, así como el aprendizaje colaborativo, siendo el eje principal del aspecto educativo el estudiante (p.10).

En los resultados descriptivos y en la tabla 15, respecto al estadígrafo elegido sobre el pre test y pos test dimensión resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio, nos ofrece un P valor o sig. (bilateral) igual a 0.021, lo que comparado con el parámetro establecido por el estadígrafo en mención ( $p(0.021) < 0.05$ ), es menor al 5% y al ser este inferior se acepta la hipótesis del investigador, se infiere que el método educativo por proyectos aplicado a través de un programa de intervención, influye significativamente en la mejora de competencias resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio.

Estos resultados hallados tienen relación con lo que nos menciona Tantálean (2019), quien obtuvo en su estudio, resultados alentadores al vincular también las dos variables en estudio, aunque en niveles más altos, demostrando así la eficacia del aprendizaje basado en proyectos. La teoría respecto al PBL (siglas en inglés)



propuesta por Hernando (2015), como método educativo que aborda contenidos curriculares incluyendo en ellos experiencias de aprendizajes o desafíos reales, que sigue secuencias didácticas planificadas, el cual el sujeto que aprende es protagonista y presentador de un producto final, se opta por una evaluación formativa y por el enfoque de competencias, nos refiere también como una buena práctica pedagógica exitosa, ya diversos colegios del mundo están optando por esta metodología educativa (p.88).

En los resultados descriptivos en la tabla 16 y 17, se observa el cálculo de la prueba T de Student para muestras relacionadas sobre el pre test y pos test de las dimensiones resuelve problemas de forma, movimiento y localización y la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, nos ofrece un P valor o sig. (bilateral) igual a 0.040, para ambos casos, lo que comparado con el parámetro establecido por el estadígrafo en mención ( $p(0.040) < 0.05$ ), es menor al 5% y al ser este inferior se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis general positiva ( $H_i$ ), el cual quiere decir que la variable independiente aprendizaje basado en proyecto aplicado a través de un programa de intervención, influye significativamente en la mejora de las competencias matemáticas en mención.

Estos resultados corroboran también en cierta similitud con lo estudiado por Neira en su investigación del 2019, quién vincula el método de proyectos en la enseñanza de la matemática, logrando resultados positivos y demostrando la influencia efectiva de este método educativo en la mejora de cada una de las competencias matemáticas, del mismo modo MINEDU (2013), define al proyecto de aprendizaje como una manera de programación holística, que permite el logro de competencias, promueve el trabajo grupal, es referida a un contexto en particular de acuerdo a su propósito, considerando las necesidades e intereses de aprendizaje del estudiante.

## **VI. CONCLUSIONES**

1. Se logró determinar el objetivo principal, ya que en los estudiantes participantes de esta investigación, se evidencia la influencia positiva de la metodología educativa aprendizaje basado en proyectos y la mejora de las competencias matemáticas, en ese sentido se corrobora con los aportes teóricos sobre el tema, se valida que los proyectos de aprendizaje deben surgir de situaciones reales que generen interés y compromiso por parte de los estudiantes para un aprendizaje significativo, esta metodología educativa es una alternativa efectiva para el abordaje del currículo ya que se ciñe al enfoque por competencias resultando apropiado para la enseñanza de la matemática.
2. La influencia del aprendizaje basado en proyectos en la competencia resuelve problemas de cantidad es positiva, ya que al comparar los valores de pre test y pos test se vieron diferencias significativas y el programa aplicado fue efectivo, se logró comprobar la hipótesis alterna, ya que esta metodología de aprendizaje basado en proyectos mejora significativamente dicha competencia en los estudiantes.
3. Al analizar los resultados estadísticos arribados en la presente investigación se comprobó la efectividad del aprendizaje basado en proyectos sobre la mejora de la competencia resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio en los estudiantes de la muestra de estudio, afianzado así esta propuesta educativa adecuada para generar aprendizajes significativos.
4. En la competencia resuelve problemas de forma movimiento y localización se logró incrementar los niveles de aprendizaje de los estudiantes, esto tras aplicar la metodología aprendizaje basado en proyectos, aunque no en niveles muy altos.
5. En la muestra de estudio se logró mejorar la competencia resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre, debido a la influencia positiva de la metodología aprendizaje basado en proyectos, se observó también que cuando los estudiantes se enfrentan a situaciones problemáticas surgidas de su contexto, estos toman mayor interés al aprendizaje de las matemáticas.

## **VII. RECOMENDACIONES**

El Ministerio de Educación debería implementar más capacitaciones sobre estrategias didácticas, así como fomentar el empleo de la metodología aprendizaje basado en proyectos, ya que sus principios se ciñen al enfoque por competencias y es una alternativa pertinente para el abordaje de los contenidos del currículo, así como para el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Se recomienda a los docentes, investigar sobre el aprendizaje basado en proyectos, como metodología educativa innovadora, del mismo modo a trabajar de manera interdisciplinar y por proyectos, el conocimiento y empleo pertinente de esta metodología trae consigo resultados positivos en el desarrollo de competencias de los estudiantes.

En el trabajo por proyectos se recomienda enfatizar más en la situación problémica o experiencia de aprendizaje que parta de la realidad ya que a partir de ello se basan los propósitos de aprendizaje, así como el priorizar el producto final, también a través de una lluvia de ideas recoger los aportes e intereses de los estudiantes respecto a la temática a tratar ello genera mayor interés de aprender en ellos.

En el empleo de esta metodología aprendizaje basado en proyectos, es cierto que se necesita más tiempo en la planificación de las actividades del proyecto, por ello se recomienda trabajar de manera colegiada, mientras más ideas surjan mejor será la efectividad de esta metodología.

## REFERENCIAS

- Arias Ortiz, Elena; Cristia, Julian P.; Cueto, Santiago. (2020). *Learning Mathematics in the 21st Century: Adding Technology to the Equation*. Banco Interamericano de Desarrollo . Obtenido de <http://dx.doi.org/10.18235/0002599>
- Ayerbe, L. (2021). *Aprendizaje basado en proyectos en educación ambiental. Implementación en secundaria*. Tesis doctoral, Universidad de Granada. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10481/66770>
- Bates, T. (2019). *Teaching in a digital age. Guidelines for designing teaching and learning*. Obtenido de <https://cead.pressbooks.com/>
- Belmont. (1979). *Principios y guías éticos para la protección de los sujetos humanos de investigación*. U.S.A.
- Botella, A. & Ramos, P. (2020). *La relación con los demás y la motivación en un Aprendizaje Basado en Proyectos*. Tesis doctoral, Universidad Austral de Chile. Obtenido de <https://doi.org/10.4067/S0718-07052020000100145>
- Bowen, R. (2017). *Understanding by Design*. Vanderbilt University Center for Teaching. Obtenido de <https://cft.vanderbilt.edu/guidessub-pages/understanding-by-design/>
- Bretel, L. (2019). *Manual de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPro)*. Santiago: INACAP. Obtenido de <http://www.inacap.cl/web/documentos/manuales-estrategias-actualizacion-2019/manual-de-aprendizaje-basado-en-problemas.pdf>
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas*. Buenos Aires. Obtenido de [http://www.udesantiagovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F204043%2Fmod\\_resource%2Fcontent%2F2%2F287885313-Guy-Brousseau-Iniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf.pdf](http://www.udesantiagovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F204043%2Fmod_resource%2Fcontent%2F2%2F287885313-Guy-Brousseau-Iniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf.pdf)
- Carrasco, J. (2005). *Metodología de la investigación*. Lima: Grafica.

- Chirinos, A. E. (2019). *Efectos de la aplicación del Programa Interactuemos con el Geogebra en el logro de los aprendizajes de las Competencias Matemáticas en los estudiantes de 1° de secundaria de la I.E. Parroquial Cristo Rey, UGEL 07*. Tesis doctoral, Universidad nacional de educación Enrique Guzmán y Valle. Obtenido de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/3219>
- Cobo, G. y Valdivia S. M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos. *Colección Materiales de Apoyo a la Docencia #1 - UPC*, 18. Obtenido de <https://idu.pucp.edu.pe/wp-content/uploads/2017/07/5.-aprendizaje.pdf>
- Cortés, S. (2005). *El método de proyecto como experiencia de innovación en aula*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36010108>
- Díaz, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Perfiles educativos*, 17. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/132/13211102.pdf>
- Esteban, D., Hernández, L., & Perales, M. y. (s/f). *Metodología por proyectos*.
- Gómez, V. B. (2018). *El valor del aprendizaje basado en proyectos con tecnologías: análisis de prácticas de referencia*. Tesis doctoral, Universidad de Salamanca. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10366/139484>
- Hernández, R. y Mendoza, C.P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores S.A.
- Hernando, A. (2015). *Viaje a la escuela del siglo XXI: Así trabajan los colegios más innovadores del mundo*. Educared & Fundación Telefónica. Obtenido de <https://bit.ly/2tyLDbC>
- IPEBA. (2013). *Mapas de progreso de los aprendizajes: Matemática Estadística y probabilidad*.
- Karlin, M. & Viani, N. (2001). *Project-based learning*. Jackson Education Service Distric. Obtenido de <http://www.jacksonsd.k12.or.us/it/ws/pbl/>

- Kilpatrick, W. (1918). *The project method: The use of the purposeful act in the educative process*. Columbia University. Obtenido de <https://archive.org/details/projectmethodus00kilpggoog/page/n6/mode/2up>
- Llatas, F. D. (2020). *Metodología basada en proyectos para desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes del primer ciclo de la Universidad Alas Peruanas-Jaén- 2019*. Tesis doctoral, Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/47471>
- Matamoros, W. G. (2018). *Propuesta didáctica de aprendizaje basado en problemas dirigida al área de matemáticas (8° de educación general básica) caso Unidad Educativa "Sagrada Familia"*. Tesis doctoral, Pontificia universidad católica de Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15115>
- MINEDU. (2013). *Rutas del aprendizaje: los proyectos de aprendizaje para el logro de competencias*. Lima. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/minedu/archivos/a/002/03-bibliografia-para-ebr/37-proyecto.pdf>
- MINEDU. (2016). *Curriculo Nacional de la Educación Basica*. Lima.
- MINEDU. (2017). *Programa curricular de educación secundaria*. Lima. Obtenido de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/programa-curricular-educacion-secundaria.pdf>
- MINEDU. (2020). *Tutorial para el diseño y gestión de proyectos de aprendizaje*. Lima.
- MINEDU. (2021). *Guía docente para la planificación curricular de la experiencia de aprendizaje*. Obtenido de <https://repositorio.perueduca.pe/docentes/orientaciones-curricular.html>
- Moral, C. (2012). *General pedagogical knowledge in the design and development of significant learning experiences for teacher education*. España: Universidad de Granada. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=56724395024>

- N., E. (2018). *Tipos de investigación*. Lima. Obtenido de <http://repositorio.usdg.edu.pe/handle/USDG/34>
- Näslund E. & Bando R. (2015). *Todos los Niños Cuentan: Enseñanza temprana de las matemáticas y ciencias en América Latina y el Caribe*. BID.
- Neira, P. (2019). *Influencia de la aplicación del método de proyectos (MDP) en el desarrollo de las competencias matemáticas en los estudiantes del Servicio Nacional de Adiestramiento en el Trabajo Industrial (SENATI)*. Tesis doctoral, Universidad nacional de educación Enrique Guzman y Valle. Obtenido de <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/4748>
- OCDE. (2017). Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo : Lectura, matemáticas y ciencias. *OECD Publishing*. Obtenido de [https://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/ebook%20-%20PISA-D%20Framework\\_PRELIMINARY%20version\\_SPANISH.pdf](https://www.oecd.org/pisa/aboutpisa/ebook%20-%20PISA-D%20Framework_PRELIMINARY%20version_SPANISH.pdf)
- Perrenoud, P. (2012). *Cuando la escuela pretende preparar para la vida. ¿Desarrollar competencias o enseñar otros saberes?* Barcelona. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2010/201028055025.pdf>
- Piscocoya, L. (2020). *Aprendizaje Basado en Proyectos: Aprender en contextos reales*. Lima. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/476587577/Aprendizaje-Basado-en-Proyectos-LPR-2020-v2-pdf>
- Rico, L., & Flores, P. . (2015). *Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en Educación Primaria (1.a ed.)*. Pirámide. Lima.
- Rodríguez, F. C. (2018). *Aprendizaje basado en proyectos en el nivel de competencias investigativas en estudiantes de Instituto Pedagógico, Trujillo*. Tesis doctoral, Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/22688>

- Schoenfeld, A. (1992). *Mathematical Problem Solving*. Orlando: Academic Press. INC.  
Obtenido de [http://math-dept.talif.sch.ir/pdf/manaba/\[Alan\\_Schoenfeld\]\\_Mathematical\\_Problem\\_](http://math-dept.talif.sch.ir/pdf/manaba/[Alan_Schoenfeld]_Mathematical_Problem_)
- Sulmont, L. (2019). *Creando ecosistemas de aprendizaje con el aula digital. ¿Cómo desarrollar competencias digitales en la escuela?,.* Educared Fundación Telefónica. Obtenido de [https://educared.fundaciontelefonica.com.pe/wp-content/uploads/2020/03/Manual\\_Ecosistemas-1.pdf](https://educared.fundaciontelefonica.com.pe/wp-content/uploads/2020/03/Manual_Ecosistemas-1.pdf)
- Tamayo, M. (2012). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa.
- Tantalean, H. N. (2019). *Aprendizaje basado en problemas para desarrollar Competencias matemáticas en estudiantes de primer grado del nivel secundaria, Trujillo*. Tesis doctoral, Universidad César Vallejo. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/44492>
- Tapia, M. (2017). *Cómo desarrollar proyectos de aprendizaje y servicio solidario en educación media y enseñanza técnica*. Buenos Aires: CLAYSS. Obtenido de [https://www.clayss.org.ar/uruguay/2\\_Secundario.pdf](https://www.clayss.org.ar/uruguay/2_Secundario.pdf)
- Vallejo, U. C. (2017). Código de ética en investigación de la UCV. *Resolución de consejo universitario N° 126-2017*, 1-12.
- Van den Heuvel, P. M. (2014). *Realistic Mathematics Education*. S. Lerman (ed.) Encyclopedia of Mathematics Education. doi:DOI 10.1007/978-94-007-4978-8.
- Vargas, N. A., Niño, J. A. & Fernández, F. H. (2020). *Aprendizaje basado en proyectos mediados por Tic para superar dificultades en el aprendizaje de operaciones básicas matemáticas*. Tesis doctoral, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Obtenido de <https://doi.org/10.36260/rbr.v9i3.943>
- UNESCO (2020). *Resumen del informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2020: Inclusión y educación: todos sin excepción*. Recuperado de: [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373721\\_spa](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373721_spa)



## ANEXOS

### Anexo 01: Matriz de consistencia interna

TITULO: <b>Aprendizaje basado en proyectos para mejorar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021</b>				
	PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES
<b>GENERAL</b>	¿Cómo influye el aprendizaje basado en proyectos en la mejora de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021?	Determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la mejora de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.	El aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.	<b>Variable 1:</b> Aprendizaje Basado en Proyectos. <b>Variable 2:</b> <b>Competencias Matemáticas</b>
<b>ESPECÍFICOS</b>	¿Cómo influye el aprendizaje basado en proyectos en la mejora de la competencia <i>resuelve problemas de cantidad</i> en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021?	Determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la mejora de la competencia <i>resuelve problemas de cantidad</i> en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.	El aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia <i>resuelve problemas de cantidad</i> en estudiantes de una institución educativa secundaria de Huanta, 2021.	<i>Resuelve problemas de cantidad.</i> <i>Resuelve problemas de regularidad,</i> <i>equivalencia y cambio.</i> <i>Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</i>
	¿Cómo influye el aprendizaje basado en proyectos en la	Determinar la influencia del aprendizaje basado en	El aprendizaje basado en proyectos influye	

mejora de la competencia <i>resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</i> en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021?	proyectos en la mejora de la competencia <i>resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</i> en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.	significativamente en la mejora de la competencia <i>resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio</i> en estudiantes de una institución educativa secundaria de Huanta, 2021.	<i>Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.</i>
¿Cómo influye el aprendizaje basado en proyectos en la mejora de la competencia <i>resuelve problemas de forma, movimiento y localización</i> en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021?	Determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la mejora de la competencia <i>resuelve problemas de forma, movimiento y localización</i> en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.	El aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia <i>resuelve problemas de forma, movimiento y localización</i> en estudiantes de una institución educativa secundaria de Huanta, 2021.	
¿Cómo influye el aprendizaje basado en proyectos en la mejora de la competencia <i>resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</i> en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021?	Determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la mejora de la competencia <i>resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</i> en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.	El aprendizaje basado en proyectos influye significativamente en la mejora de la competencia <i>resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre</i> en estudiantes de una institución educativa secundaria de Huanta, 2021.	

**Anexo 2: Tabla de operacionalización de variables**

Variables de estudio	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición
<b>Aprendizaje basado en proyectos</b>	El aprendizaje basado en proyectos es una metodología en el cual los estudiantes se enfrentan a situaciones de contexto o simuladas y que con llevan a resolver situaciones retadoras, actuar dando alternativas de mejora para el bien en común, en ese sentido se entiende por proyecto a la planificación de actividades relacionadas entre sí, con el objetivo de crear productos, que dan alternativas de solución a problemas específicos, (Cobo y Valdivia, 2017, p.5).	Se aplicó el programa de intervención "Aprendizaje basado en proyectos para mejorar competencias matemáticas", la evaluación de esta metodología a través del programa se verá reflejado en la mejora de las competencias matemáticas que serán medidas a través de rubricas de evaluación y dichos desempeños serán trasladados al registro de evaluación de los aprendizajes de los estudiantes, trabajadas estrictamente en módulos y las sesiones de aprendizaje.	Ejercemos nuestra ciudadanía y participación democrática.	Determinamos la población, una muestra representativa de esta y las variables (cualitativas y cuantitativas discretas) del tema de estudio sobre los procesos electorales y representa sus características a través de gráficos estadísticos.	Ordinal nominal
				Recopilamos datos de las variables (cualitativas y cuantitativas discretas) en estudio a través de una encuesta de varias variables, y organiza los datos mediante tablas de frecuencias (absoluta y relativa).	
				Planteamos afirmaciones o conclusiones a partir del análisis de los datos sobre la participación en los procesos electorales.	
			El emprendimiento para confrontar la pandemia.	<p>Establecemos relaciones entre los datos de una situación de préstamo, y los transforma a modelos financieros de interés simple y compuesto. Además, verifica que el modelo financiero cumple con las condiciones del problema.</p> <p>Seleccionamos y combinas estrategias de cálculo para resolver problemas sobre tasas de interés, las evalúa y opta por las más idóneas según las condiciones del problema.</p>	

	Planteamos afirmaciones sobre la conveniencia de determinadas tasas de interés, y las justifica con base en sus cálculos y su análisis de variación.
Salud y conservación ambiental.	<p>Establecemos relaciones entre las características y medidas de contenedores de agua, y los representa con prismas y cilindros para estimar el volumen de agua.</p> <p>Expresamos la comprensión de las propiedades del prisma y del cilindro, con representaciones gráficas y lenguaje geométrico, para interpretar un problema de contenedores de agua.</p> <p>Emplea estrategias y diversos procedimientos para determinar el volumen de agua.</p>
Consumo responsable de los recursos en la familia y comunidad	<p>Identificamos los recursos que la familia emplea en su convivencia relacionándolas con diversas magnitudes (cantidad, costos, etc.)</p> <p>Analizamos las soluciones del sistema de ecuaciones para recomendar el uso responsable de los recursos.</p> <p>Elaboramos una lista con los recursos familiares estableciendo relaciones entre magnitudes para promover el uso responsable mediante sistemas de ecuaciones.</p>

Competencias matemáticas	La competencia matemática es definida como la capacidad del individuo para actuar o desenvolverse de manera adecuada ante distintas situaciones retadoras, empleando saberes o dominio matemático, que inmiscuya pensar matemáticamente, expresarse, emplear algoritmos, procedimientos y hechos matemáticos para interpretar fenómenos acontecidos en el contexto; lo anterior permite a la persona desenvolverse pertinentemente en el uso de la matemática como parte funcional de la vida. (OCDE, 2017, p.65.)	Las competencias matemáticas, se valora mediante ficha de medición de desempeños, según Resolución Viceministerial 025 - 2019 MINEDU, norma técnica que orienta y regula la evaluación de los aprendizajes en los estudiantes de educación básica.	Resuelve problemas de cantidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce cantidades a expresiones numéricas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre los números y las operaciones.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos de estimación y cálculo.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre las relaciones numéricas y las operaciones.</li> </ul>	Ordinal nominal
		Resuelve problemas de regularidad, equivalencia y cambio	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Traduce datos y condiciones a expresiones algebraicas y graficas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre las relaciones algebraicas.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos para encontrar equivalencias y reglas generales.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre relaciones de cambio y equivalencia.</li> </ul>		
		Resuelve problemas de forma, movimiento y localización	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Modela objetos con formas geométricas y sus transformaciones.</li> <li>✓ Comunica su comprensión sobre las formas y relaciones geométricas.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos para medir y orientarse en el espacio.</li> <li>✓ Argumenta afirmaciones sobre relaciones geométricas.</li> </ul>		
		Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Representa datos con gráficos y medidas estadísticas o probabilísticas.</li> <li>✓ Comunica su comprensión de los conceptos estadísticos y probabilísticos.</li> <li>✓ Usa estrategias y procedimientos para recopilar y procesar datos.</li> <li>✓ Sustenta conclusiones o decisiones con base en la información obtenida.</li> </ul>		

<b>Variable interviniente</b>	<p>Disponibilidad de acceso internet: No todos los estudiantes tenían acceso permanente e ilimitado al internet, por ello se trabajó con los estudiantes a través de imágenes, fichas de trabajo, videos cortos por el medio de WhatsApp.</p> <p>El clima escolar en el aula virtual: En la interacción con los estudiantes es de suma importancia mantener un clima favorable y adecuado para favorecer el aprendizaje, en ese sentido en se acordaron con los estudiantes las normas de convivencia para el aula virtual.</p> <p>Disponibilidad de horario de estudio: El horario de estudios por las mañanas está muy copada, por ende, se solicitó el trabajo por las tardes.</p> <p>Manejo del recurso tecnológico: En una educación virtual es necesario del manejo de medios tecnologías, para favorecer el aprendizaje se apoyó al estudiante sobre el dominio del celular y el WhatsApp.</p>
<b>Variable de control</b>	<p>Edad: Los estudiantes participantes se encuentran entre 15 a 18 años y se empleó el criterio de inclusión del programa.</p> <p>Estudiantes de ambos sexos: debido a la naturaleza mixta de la institución educativa se consideró a varones y mujeres en el presente estudio.</p>
<b>Variabes a controlar</b>	<p>Historia: En la presente investigación el programa se aplicó en periodo de tiempo corto, en ese sentido no se evidencio cambios sustanciales en la vida de los estudiantes.</p> <p>Maduración: Debido al corto periodo de aplicación del programa y el cuestionario de pre test y <del>pos</del> test, no se evidenciaron cambios orgánicos en los estudiantes.</p> <p>Mortalidad: Debido a la corta duración de 2 meses del programa, se evitó que ningún estudiante se retire del presente estudio.</p>

## **Anexo 03:**

### **PROGRAMA**

#### **APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA MEJORAR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS**

##### **I. Datos generales**

- 1.1 Nivel:** Secundaria
- 1.2 Institución educativa:** María Auxiliadora
- 1.3 Lugar:** Huanta
- 1.4 Ciclo:** VII
- 1.5 Grado y sección:** 5° G
- 1.6 Investigador:** Br. Joel Emerson Arias Enciso
- 1.7 Duración:** desde el 24 de mayo hasta el 30 de junio
- 1.8 Semanas:** 6 semanas
- 1.9 Duración de sesión:** 1h y 30min.

##### **II. Presentación del programa:**

La elaboración del presente programa permite al estudiante la mejora de sus competencias matemáticas a través del empleo de la metodología aprendizaje basado en proyectos que se pondrán en práctica en cada una de los módulos planificados, la evaluación de los aprendizajes de los estudiantes se optará por la evaluación formativa sumativa, así como la valoración de los productos como evidencias de aprendizaje y la resolución de problemas. El presente programa consta de 4 módulos, cada uno con 3 sesiones respectivamente.

##### **III. Fundamentación del Programa**

En nuestra realidad educativa, es muy frecuente observar en los estudiantes el poco desarrollo de sus competencias, y esta dificultad puede obedecer a distintos factores, como el escaso recurso y medios educativos pertinentes para el proceso educativo, también vale mencionar sobre las estrategias didácticas de los docentes, que en su mayoría es limitada y rutinaria, y mucho más para la enseñanza de la matemática se enseña de una manera mecanicista, repetitiva y en algunos casos sin sentido de aplicación, en ese sentido urge la propuesta de innovar y aplicar estrategias novedosas, por estas necesidades surgidas, se establece el programa de aprendizaje basado en proyectos, que

según Cobo y Valdivia, (2017), postulan que, el aprendizaje basado en proyectos es una metodología que se desarrolla de manera colaborativa que enfrenta a los estudiantes a situaciones que los lleven a plantear propuestas ante determinada problemática, generando productos o servicios para resolver problemas con aplicaciones en el mundo real que va más allá del salón de clase.

El presente programa, permite desde la planificación curricular establecer una metodología de abordar los campos temáticos de matemática, a través de situaciones problemáticas de contexto, que ofrecen al estudiante el logro de sus competencias, en ese sentido mencionar que la matemática ocupa un lugar vital en el desarrollo de una sociedad, ayuda a la persona desenvolverse de manera pertinente y comprender e interpretar el mundo que nos rodea, Tobón (2013) sustenta el enfoque por competencias y nuestro el diseño curricular de educación básica se basa en ello y el área de matemática se sustenta bajo la postura de la resolución de problemas Shoenfeld (1992), la matemática realista propuesta por Heuvel y Drijvers, (2014), y por las situaciones didácticas de Brousseau (1986), la aplicación del aprendizaje basado en proyectos permite la mejora de competencias de los estudiantes de manera pertinente ya que va de la mano con el enfoque del área de matemática, también dicha estrategia, en su proceso aborda situaciones problemáticas que parten del contexto, que urge la necesidad de proponer alternativas de solución, a través de productos, promueve la participación individual y colaborativa, por ende el aprendizaje significativo, vivencial de la vida y para la vida.

Cada uno de los módulos se elaboraron teniendo en cuenta todos los pasos o procesos de la metodología de aprendizaje basado en proyecto (preparación, formulación, planificación, investigación y evaluación), de acuerdo a sus principios de esta metodología, se determinó para cada módulo, la formulación de una situación problemática de contexto, se establecieron los propósitos de aprendizaje concernientes a las competencias matemáticas, propuestas en cada una de las sesiones así como valorar el producto como evidencia de aprendizaje con su respectiva evaluación de logro de aprendizajes, los sujetos



beneficiarios de la aplicación del presente programa son estudiantes de quinto grado, de una institución educativa de la ciudad de Huanta.

#### IV. Estructura modular

A continuación, se detallará la estructura modular del Programa aprendizaje basado en proyectos para mejorar competencias matemáticas.

Estructura modular			
MÓDULO	OBJETIVO GENERAL	SESIONES	OBJETIVO ESPECÍFICO
Módulo 01 Ejercemos nuestra ciudadanía y participación democrática.	Analizamos, interpretamos, recopilamos y procesamos información concerniente a la participación ciudadana en procesos electorales, desde la perspectiva de aprendizaje basado en proyectos.	Sesión 01	Determinamos la población, una muestra representativa de esta y las variables (cualitativas y cuantitativas discretas) del tema de estudio sobre los procesos electorales y representa sus características a través de gráficos estadísticos.
		Sesión 02	Recopilamos datos de las variables (cualitativas y cuantitativas discretas) en estudio a través de una encuesta de varias variables, y organiza los datos mediante tablas de frecuencias (absoluta y relativa).
		Sesión 03	Planteamos afirmaciones o conclusiones a partir del análisis de los datos sobre la participación en los procesos electorales.
Módulo 02 El emprendimiento para confrontar la pandemia.	Comprendemos y planteamos afirmaciones sobre las reglas de interés en situaciones de préstamo o ahorro ante un contexto de pandemia, empleando los procesos del aprendizaje basado en proyectos.	Sesión 01	Establecemos relaciones entre los datos de una situación de préstamo, y los transforma a modelos financieros de interés simple y compuesto. Además, verifica que el modelo financiero cumple con las condiciones del problema.
		Sesión 02	Seleccionamos y combinas estrategias de cálculo para resolver problemas sobre tasas de interés, las evalúa y opta por las más idóneas según las condiciones del problema.
		Sesión 03	Planteamos afirmaciones sobre la conveniencia de determinadas tasas de interés, y las justifica con base en sus cálculos y su análisis de variación.
Módulo 03 Salud y conservación ambiental.	Realizamos cálculos para analizar el consumo del agua para la conservación de la salud, y promover el desarrollo sostenible,	Sesión 01	Establecemos relaciones entre las características y medidas de contenedores de agua, y los representa con prismas y cilindros para estimar el volumen de agua.
		Sesión 02	Expresamos la comprensión de las propiedades del prisma y del cilindro, con representaciones gráficas y lenguaje geométrico, para

	trabando con procesos del aprendizaje basado en proyectos.	Sesión 03	interpretar un problema de contenedores de agua. Emplea estrategias y diversos procedimientos para determinar el volumen de agua.
Módulo 04 Consumo responsable de los recursos en la familia y la comunidad.	Establecemos relaciones algebraicas, para el consumo responsable de los recursos de la familia y la comunidad, desde una mirada de aprendizaje basado en proyectos.	Sesión 01	Identificamos los recursos que la familia emplea en su convivencia relacionándolas con diversas magnitudes (cantidad, costos, etc.)
		Sesión 02	Analizamos las soluciones del sistema de ecuaciones para recomendar el uso responsable de los recursos.
		Sesión 03	Elaboramos una lista con los recursos familiares estableciendo relaciones entre magnitudes para promover el uso responsable mediante sistemas de ecuaciones.

## V. Desarrollo de módulos

### Desarrollo del módulo 01

**Módulo 01:** Ejercemos nuestra ciudadanía y participación democrática.

**Objetivo general:** Analizamos, interpretamos, recopilamos y procesamos información concerniente a la participación ciudadana en procesos electorales, desde la perspectiva de aprendizaje basado en proyectos.

SESIONES	OBJETIVO ESPECÍFICO	MOMENTOS	PROCEDIMIENTO	MATERIALES/ MEDIOS	TIEMPO
Sesión 01	Determinamos la población, una muestra representativa de esta y las variables (cualitativas y cuantitativas discretas) del tema de estudio sobre los procesos electorales y representa sus características a través de gráficos estadísticos.	Inicio	-Se da la bienvenida a los estudiantes interactuando por el WhatsApp. -Se propone un reto matemático. -Se da el proceso de recuperación de saberes previos respecto a la temática a tratar. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización de hoy.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje. Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento, monitoreo, y retroalimentación. -Se socializa las respuestas y saberes.		55'
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'

Sesión 02	Recopilamos datos de las variables (cualitativas y cuantitativas discretas) en estudio a través de una encuesta de varias variables, y organiza los datos mediante tablas de frecuencias (absoluta y relativa).	Inicio	-Iniciamos la sesión rescatando lo tratado anteriormente. -Rescatamos saberes previos. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento, monitoreo, y retroalimentación. -Se socializa las respuestas y saberes.	Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	55'
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'
Sesión 03	Planteamos afirmaciones o conclusiones a partir del análisis de los datos sobre la participación en los procesos electorales.	Inicio	-Iniciamos la sesión rescatando lo tratado anteriormente. -Rescatamos saberes previos. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento, monitoreo, y retroalimentación. -Se procede a elaborar el producto propuesto para este módulo.	Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	55'
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'

## Desarrollo del módulo 02

**Módulo 02:** El emprendimiento para confrontar la pandemia.

**Objetivo general:** Comprendemos y planteamos afirmaciones sobre las reglas de interés en situaciones de préstamo o ahorro ante un contexto de pandemia, empleando los procesos del aprendizaje basado en proyectos.

SESIONES	OBJETIVO ESPECÍFICO	MOMENTOS	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	TIEMPO
Sesión 01	Establecemos relaciones entre los datos de una situación de préstamo, y los transforma a modelos financieros de interés simple y compuesto. Además, verifica que el modelo financiero cumple con las condiciones del problema.	Inicio	-Se da la bienvenida a los estudiantes interactuando por el WhatsApp. -Se propone un reto matemático. -Se da el proceso de recuperación de saberes previos respecto a la temática a tratar. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización de hoy.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje. Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento, monitoreo, y retroalimentación. -Se socializa las respuestas y saberes.		55'
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'
Sesión 02	Seleccionamos y combinas estrategias de cálculo para resolver problemas sobre tasas de interés, las evalúa y opta por las más idóneas según las condiciones del problema.	Inicio	-Iniciamos la sesión rescatando lo tratado anteriormente. -Rescatamos saberes previos. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje. Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento,		55'

			monitoreo, y retroalimentación. -Se socializa las respuestas y saberes.		
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'
Sesión 03	Planteamos afirmaciones sobre la conveniencia de determinadas tasas de interés, y las justifica con base en sus cálculos y su análisis de variación.	Inicio	-Iniciamos la sesión rescatando lo tratado anteriormente. -Rescatamos saberes previos. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje. Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento, monitoreo, y retroalimentación. -Se procede a elaborar el producto propuesto para este módulo.		55'
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'

## Desarrollo del módulo 03

**Módulo 03:** Salud y conservación ambiental.

**Objetivo general:** Realizamos cálculos para analizar el consumo del agua para la conservación de la salud, y promover el desarrollo sostenible, trabando con procesos del aprendizaje basado en proyectos.

SESIONES	OBJETIVO ESPECÍFICO	MOMENTOS	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	TIEMPO
Sesión 01	Establecemos relaciones entre las características y medidas de contenedores de agua, y los representa con prismas y cilindros para estimar el volumen de agua.	Inicio	-Se da la bienvenida a los estudiantes interactuando por el WhatsApp. -Se propone un reto matemático. -Se da el proceso de recuperación de saberes previos respecto a la temática a tratar. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización de hoy.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje. Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento, monitoreo, y retroalimentación. -Se socializa las respuestas y saberes.		55'
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'
Sesión 02	Expresamos la comprensión de las propiedades del prisma y del cilindro, con representaciones gráficas y lenguaje geométrico, para interpretar un problema de contenedores de agua.	Inicio	-Iniciamos la sesión rescatando lo tratado anteriormente. -Rescatamos saberes previos. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje. Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento,		55'

			monitoreo, y retroalimentación. -Se socializa las respuestas y saberes.		
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'
Sesión 03	Emplea estrategias y diversos procedimientos para determinar el volumen de agua.	Inicio	-Iniciamos la sesión rescatando lo tratado anteriormente. -Rescatamos saberes previos. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje. Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento, monitoreo, y retroalimentación. -Se procede a elaborar el producto propuesto para este módulo.		55'
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'

## Desarrollo del módulo 04

**Módulo 04:** Consumo responsable de los recursos en la familia y comunidad.

**Objetivo general:** Establecemos relaciones algebraicas, para el consumo responsable de los recursos de la familia y la comunidad, desde una mirada de aprendizaje basado en proyectos.

SESIONES	OBJETIVO ESPECÍFICO	MOMENTOS	PROCEDIMIENTO	MATERIALES	TIEMPO
Sesión 01	Identificamos los recursos que la familia emplea en su convivencia relacionándolas con diversas magnitudes (cantidad, costos, etc.)	Inicio	-Se da la bienvenida a los estudiantes interactuando por el WhatsApp. -Se propone un reto matemático. -Se da el proceso de recuperación de saberes previos respecto a la temática a tratar. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización de hoy.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje. Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento, monitoreo, y retroalimentación. -Se socializa las respuestas y saberes.		55'
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'
Sesión 02	Analizamos las soluciones del sistema de ecuaciones para recomendar el uso responsable de los recursos.	Inicio	-Iniciamos la sesión rescatando lo tratado anteriormente. -Rescatamos saberes previos. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje. Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento,		55'



			monitoreo, y retroalimentación. -Se socializa las respuestas y saberes.		
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'
Sesión 03	Elaboramos una lista con los recursos familiares estableciendo relaciones entre magnitudes para promover el uso responsable mediante sistemas de ecuaciones.	Inicio	-Iniciamos la sesión rescatando lo tratado anteriormente. -Rescatamos saberes previos. -Se comunica los propósitos de aprendizaje y la organización.	Celular. Laptop. WhatsApp. Videos. Fichas de auto aprendizaje. Diapositivas. Cuaderno de trabajo.	15'
		Desarrollo	-Se da a conocer la situación problemática y la ficha de autoaprendizaje. -Se emplea la estrategia de resolución de problemas. -Se brinda Acompañamiento, monitoreo, y retroalimentación. -Se procede a elaborar el producto propuesto para este módulo.		55'
		Cierre	-Brindar ideas fuerza respecto de lo tratado. -Reflexión de los aprendizajes. -Tarea autentica.		20'

## Anexo 04: ficha de consentimiento informado

### Consentimiento informado

El propósito de esta ficha de consentimiento es dar a los participantes de esta investigación una clara explicación de la misma, así como de su rol de participante.

La presente investigación es conducida por Joel Emerson Arias Enciso estudiante de Posgrado de la Universidad Cesar Vallejo. El objetivo de esta investigación es determinar la influencia del aprendizaje basado en proyectos en la mejora de competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021.

Si ~~ud.~~ <sup>yo</sup> Accede a participar de este estudio se le pedirá responde a un cuestionario de demosntremos nuestros aprendizajes resolviendo problema, tomará aproximadamente 120 minutos de su tiempo. La participación de este estudio estrictamente voluntarias. La información que se recoja será estrictamente confidencial siendo codificados mediante un número de identificación por lo que serán de forma anónima, por último, solo será utilizada para los propósitos de esta investigación. Una vez transcritas las respuestas los cuestionarios se destruirá. Si tiene alguna duda de la investigación puede hacer las preguntas que requiera en cualquier momento durante su participación. Igualmente puede dejar de responder el cuestionario sin que esto le perjudique.

De tener preguntas sobre su participación en este estudio puede contactar al número de celular 979369311 o correo electrónico Joel.arias@ayacucho.edu.pe

Agradecido desde ya para su valioso aporte.

Atentamente

Joel Emerson Arias Enciso  
Firma del autor



Yo acepto \_\_\_\_\_ preciso haber sido informado/a respecto al propósito del estudio y sobre los aspectos relacionados con la investigación

Acepto mi participación en la investigación científica referida

.....  
Firma y nombre del participante

---

## Anexo 05: Opinión evaluativa del programa de intervención

### OPINIÓN EVALUATIVA DEL PROGRAMA APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS PARA MEJORAR COMPETENCIAS MATEMÁTICAS.

N.º		Pertinencia <sup>1</sup>		Suficiencia <sup>2</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	
1	La fundamentación del programa recaba necesidades concretas de la población a intervenir	X		X		
2	Se especifica y describe las unidades (sujetos) a quienes se someterá el programa	X		X		
3	Fundamentación específica teórica o modelo teórico que sustenta el programa	X		X		
4	El objetivo del programa se alinea con los objetivos modulares	X		X		
5	Los objetivos modulares se alinean con los específicos y responden a las necesidades de la población	X		X		
6	El programa presenta objetivos modulares y específicos, descripción de sesiones, procedimiento de actividades, número de sesiones, horas totales de duración, materiales y tiempo de cada actividad, en relación consistente.	X		X		
7	Se precisa cómo se evidenciará avances (evaluación sumativa)	X		X		

Observaciones generales (precisar si hay suficiencia y pertinencia)

: El presente programa contiene la pertinencia y suficiencia para ser aplicado, cumple con los requisitos planteados y es factible a ser aplicado.


Apellidos y nombres del evaluador: Mg. TORRES SAMANIEGO VLADIMIR GREGORIO  
DNI: 40243001

Especialidad del evaluador: Especialista en Didáctica de la Matemática.

Ayacucho, 17 de mayo del 2021

<sup>1</sup>Pertinencia: la propuesta corresponde a necesidades contextuales y formulado bajo constructos y enfoques teóricos.

<sup>2</sup>Suficiencia: la propuesta presenta acciones (consistencia entre objetivos, sesiones) direccionadas a conseguir los propósitos de la intervención.



Mg. TORRES SAMANIEGO Vladimir Gregorio  
DNI 40243001

## Anexo 06: Prueba Pre test y pos test

### Evaluación Pre test

Link de la evaluación ( <https://forms.gle/rvhEYV1v6JUvEvSs7> )

Modo imagen



**Nombre y Apellidos**  **Fecha:** 05/05/2021

Estimado estudiante a continuación te propongo una serie de situaciones problemáticas, tienes dos horas para resolver las retas matemáticas propuestas, no está permitido el uso de calculadoras, libros o apuntes, te agradeceré anticipadamente por resolver cada problema de esta evaluación, y más bien asegurarse de responder a cada una de ellas.

#### 01 LA LIBRERÍA

Esta es la lista de los precios de algunos de los artículos que se vende en la librería.

Librería Amazonia	
Lista de Precios	
• Cuaderno	S/ 5,00
• Lapicero	S/ 1,20
• Libro	S/ 1,00
• Borrador	S/ 0,40
• Tapaclor	S/ 0,70
• Glorin	S/ 1,70



José va a la librería y compra 5 cuadernos, 3 lapiceros y un borrador. Por esta compra se le hace un descuento del 10% en todo lo comprado. ¿Cuánto debe pagar José por esta compra?

- A. S/ 36,00
- B. S/ 34,90
- C. S/ 36,50
- D. S/ 29,80

#### 02 ¿UNO DE YAPA!

En la tienda de mi vecindario, cada semana suelta 10 caramelos y ofrece la oferta de que por los caramelos de esta semana regala un caramelo más. Si Juanito recibió 32 caramelos ¿Cuánto ganó en total?

- A. 37,5
- B. 37,7
- C. 37,3
- D. 37,2

#### 03 DE VACACIONES

Brayan está de vacaciones en Europa. De los 150 dólares que trae, gastó 30 dólares en una tienda y se gastó en la 40 en una otra. Sabiendo que en el resto gastó 3,25 dólares por un vaso de jugo ¿Cuánto le queda de su dinero?

- A. 75,50 soles
- B. 97,50 soles
- C. 114,00 soles
- D. 30,50 soles

#### 04 LA VENTA DEL DÍA

La señora Carmen está de vender su vaca, el precio de 18000, pero en el momento de la venta decidió hacer un aumento del 20% del precio inicial de la vaca. Si el señor José está interesado en comprar dicha vaca, ¿Cuánto deberá de pagar por la vaca con el aumento realizado?

- A. 3760
- B. 37600
- C. 3760
- D. 37600



Página 1/10

Página 2/10

#### 05 VIAJE CON LA FAMILIA

Aprovechando la gran temporada José decidió viajar con su familia, se dio un día de la ciudad de los incas. En el Chaco, una empresa de turismo les ofrece un tour a los diferentes atractivos, monumentos y museos de esta ciudad. Observa el menú que ellos tienen.

Ellos aceptaron la oferta del tour y cada uno pagó S/ 40. Pero una persona, gracias al tour, sin descuento, de ese servicio turístico.

- A. 3785 por persona
- B. 3780
- C. 3760
- D. 3720



#### 06 HOJA MISTERIOSA

En una hoja misteriosa y así, se encuentran algunas situaciones de una escuela. Observa.



¿Cuál es el número que debe ir en la parte faltante de la hoja si el valor que es el número término de la sucesión?

- A. 120
- B. 121
- C. 90
- D. 140

#### 07 VENTA DE EMPANADAS!

Luis vende empanadas de pollo y de queso. El precio de cada empanada de pollo es S/ 3,00 y de cada empanada de queso es S/ 2,00. Si por ejemplo vendió 30,00, si se sabe que vendió los dos tipos de empanadas, ¿cuál es la expresión algebraica que representa el monto recaudado por la venta de empanadas?

(Considera "x" el número de empanadas de pollo vendidas, "y" el número de empanadas de queso vendidas)

- A.  $3x + 2y = 90$ , para  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$
- B.  $2x + 3y = 90$ , para  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$
- C.  $3x + 2y = 90$ , para  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$
- D.  $55x + y = 90$ , para  $x \geq 0$ ,  $y \geq 0$

#### 08 ¿GANANCIA DEL DÍA!

Un comerciante de alfileres de acero gana 40 centavos por cada alfiler vendido, pero si no logra venderlo pierde 30 centavos. Si él se quejó haber vendido 100 alfileres, cuánto ganó o perdió de 30 años.

¿Cuántos alfileres se logró vender ese día?

- A. 30 alfileres
- B. 7 alfileres
- C. 3 alfileres
- D. 12 alfileres



#### 09 ¡LA FERIA!

Un agricultor realizó un producto en una feria que duró 6 días. De la feria a él mismo. El agricultor pagó el organizador de la feria cuatro centavos de dinero cada día. De la feria a él mismo pagó los mismos, pero al día siguiente que pagó al día de la feria que pagó al día siguiente. Si en total el agricultor pagó 210 centavos, ¿cuánto pagó al día siguiente?

- A. 30 centavos
- B. 70 centavos
- C. 60 centavos
- D. 42 centavos

Página 3/10

Página 4/10

## 10 ¡DE COMPRAS!

La señora Chabel recibe compra en el mercado, cierta cantidad de kilogramos de mandarina y el doble de papaya. En total paga \$14.4. ¿Cuántos kilogramos de mandarina compra? ¿Cuántos kilogramos de papaya?



## 11 ¡LA PISCINA!

La siguiente figura muestra la vista superior de una piscina. Si se decide cambiar el piso de la piscina.



¿Cuántos metros cuadrados ( $m^2$ ) de azulejo se necesita comprar para cubrir totalmente el piso?

- A. 48  $m^2$
- B. 80  $m^2$
- C. 28  $m^2$
- D. 100  $m^2$

## 12 PATIO HONOR

El siguiente gráfico representa el patio de honor de la institución educativa María Auxiliadora de Huanta.



¿Cuántos metros cuadrados tiene el patio de honor?

- A. 430  $m^2$
- B. 221.5  $m^2$
- C. 386.5  $m^2$
- D. 360  $m^2$

## 13 VOLUMEN DE LA CASA

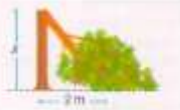
Hoy se da el cambio climático está provocando en la ciudad de Huanta muchos bancos de neblina y por el mismo color, una familia optó por cambiar sus viviendas en una. Se construye como se muestra en la figura. de 4 metros de altura sobre un terreno de 8 metros por 15 metros. ¿Cuánto aire acondicionando?



- A. 180  $m^3$
- B. 360  $m^3$
- C. 120  $m^3$
- D. 540  $m^3$

## 14 ÁRBOL CAÍDO

Un árbol de 5 metros de alto se parte de la forma que se muestra en la figura. Determina la altura "x" a la que se partió el árbol.



- A. 3.6 m
- B. 3 m
- C. 2 m
- D. 6.7 m

## 15 UN TEOREMA EN ACCIÓN

Una escalera de 17 metros se encuentra apoyada en un punto de la pared, la distancia de la base de la escalera a la pared es de 9 metros, en ese instante Lucnel un estudiante muy curioso, se propuso calcular la altura a la que llega la escalera, el ayudamos a Lucnel en los cálculos. ¿A qué altura se sitúa la parte superior de la escalera en el punto de apoyo con la pared?



- A. 12 m
- B. 16 m
- C. 14 m
- D. 8 m

## 16 NAVEGANDO POR INTERNET

En una encuesta aplicada a los estudiantes del 5to. grado, para saber cuántos horas hacen uso del Internet en el transcurso de un día domingo cualquiera, se obtuvo los siguientes resultados:

Horas diarias de navegar por Internet	Cantidad de estudiantes	Cantidad acumulada de estudiantes
Menos de 1	4	4
De 1 a menos de 2	4	8
De 2 a menos de 3	9	17
De 3 a menos de 4	3	20
De 4 a menos de 5	8	28
De 5 a más	4	30
TOTAL	30	

¿Cuántos estudiantes navegan por Internet menos de 4 horas?

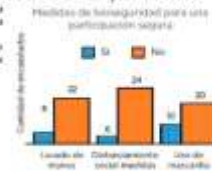
- A. 5 estudiantes
- B. 9 estudiantes
- C. 17 estudiantes
- D. 20 estudiantes

## 17 NOS CUIDAMOS

Ante el constante incremento de contagios por Covid-19, Ralck estudiante del quinto grado notó su preocupación y decidió realizar una encuesta a sus amigos y familiares sobre el uso de medidas de bioseguridad en una pandemia, el gráfico adjunto representa la información obtenida.

Ante esta situación ¿Cuál es la medida de bioseguridad que más intriga a los encuestados?

- A. Lavado de manos.
- B. Uso de mascarilla.
- C. Distanciamiento social.
- D. Uso de protector facial.



## 18 NUESTROS PESOS

Trabaja en docente del área de educación física, y el primer día de clases pesó a todos los estudiantes del 5° U. La tabla a continuación muestra los pesos obtenidos:



Peso (kg)	Cantidad de personas
De 45 hasta 49.99	5
De 50 hasta 54.99	3
De 55 hasta 59.99	8
De 60 hasta 64.99	4
De 65 hasta 69.99	5
De 70 hasta 74.99	2
TOTAL	30

Según la información, ¿cuántos estudiantes pesan de 60 kg a 74.99 kg?

- A. 2 estudiantes
- B. 4 estudiantes
- C. 11 estudiantes
- D. 30 estudiantes

## 19 PRACTIQUEMOS DEPORTES

El siguiente cuadro muestra la preferencia de los los estudiantes en cuanto a la práctica de su deporte:

Deporte	Frecuencia	%
Fútbol	15	
Voleibol	10	
Handbol	25	
Tenis	20	
Karate	5	
Total		

¿Qué porcentaje de estudiantes prefiere practicar el fútbol?

- A. 20%
- B. 30%
- C. 15%
- D. 12%

## 20 INTERPRETAMOS EL GRÁFICO

Mayor: está el niño del apéndice gráfico, realice sus respuestas a las preguntas sobre los espacios de participación de la familia, para ello represente la información obtenida en el siguiente gráfico de barras:



Según esta información, ¿cuántos miembros de la familia participan en el hogar?

- A. 54 personas
- B. 10 personas
- C. 15 personas
- D. 6 personas

¡Muy bien, has culminado con tu evaluación! Estoy seguro de que has realizado un muy buen trabajo. Muchas gracias por demostrar tu esfuerzo y compromiso en cada etapa. No te olvides de enviar al profesor tus evidencias de aprendizaje.



## Anexo 07: Datos de las evaluaciones de pre test y pos test.

### REGISTRO DE LOGROS "PRE TEST" DEMOSTRANDO MIS APRENDIZAJES EN MATEMÁTICA

GRADO: 5° Secundaria

SECCIÓN: "G"

ÁREA:

MATEMÁTICA  
A

I.E.: MARÍA  
AUXILIADOR  
A

Código  
Modular:  
0424549

LEYE  
NDA:

2	Si es respuesta adecuada.
1	Si es respuesta inadecuada o en blanco.

APELLIDOS Y NOMBRE(S) DEL DOCENTE: ARIAS  
ENCISO, Joel Emerson

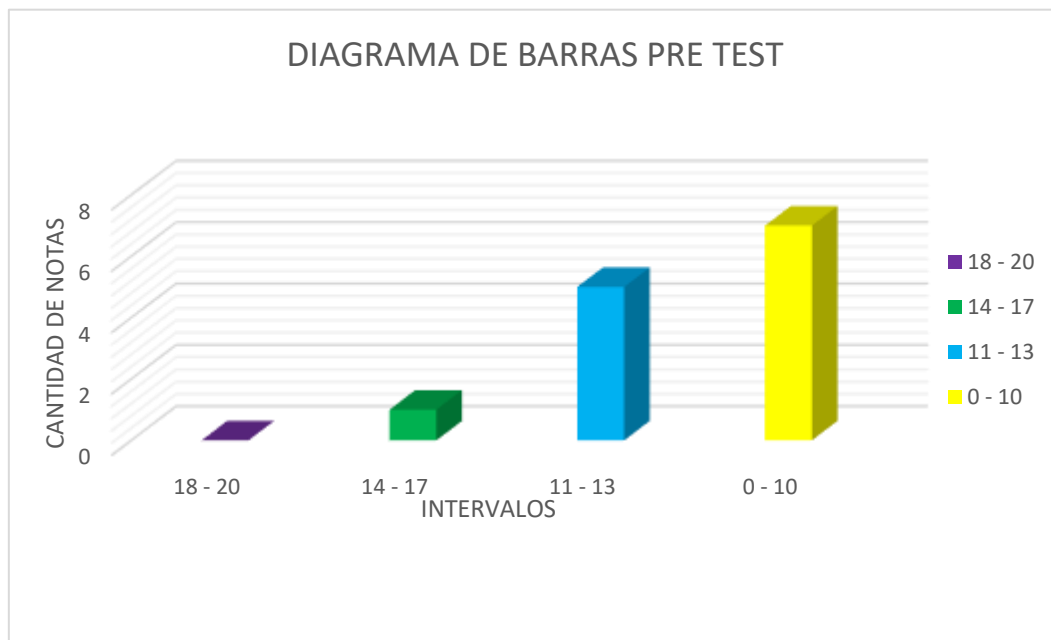
CORREO ELECTRÓNICO:  
jariasen@ucvvirtual.edu.pe

N°	APELLIDOS Y NOMBRE(S) DEL ESTUDIANTE	Resuelve problemas de cantidad					Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.					Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.					Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.					CANTIDAD DE RESPUESTAS ADECUADAS	NIVEL DE LOGRO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	E001	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2	2	2	15	Logro esperado
2	E002	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	11	Proceso
3	E003	2	2	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	2	1	2	13	Proceso
4	E004	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	6	Inicio
5	E005	1	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	11	Proceso
6	E006	1	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	2	13	Proceso
7	E007	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	1	1	8	Inicio
8	E008	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	2	10	Inicio
9	E009	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	1	1	1	10	Inicio
10	E010	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	6	Inicio
11	E011	2	2	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	8	Inicio
12	E012	1	2	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	8	Inicio
13	E013	2	2	1	2	1	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	1	1	11	Proceso

**ESTADÍSTICA EN ESCALA VIGESIMAL PRE TEST:**

TOTAL	13	
PROMEDIO	10.00	
MEDIANA	10	
MODA	11	
NOTA MÁS ALTA	15	
NOTA MÁS BAJA	06	%
APROBADOS	6	46.15
DESAPROBADOS	7	53.85

INTERVALOS	N	%
18 - 20	0	0
14 - 17	1	8
11 - 13	5	38
0 - 10	7	54





**REGISTRO DE LOGROS "POS TEST" DEMOSTRANDO MIS APRENDIZAJES EN  
MATEMÁTICA**

**APELLIDOS Y NOMBRE(S) DEL DOCENTE: ARIAS  
ENCISO, Joel Emerson**

**GRADO: 5° Secundaria**

**SECCIÓN: "G"**

**ÁREA:**

**MATEMÁTICA**

**LEYE  
NDA:**

**CORREO ELECTRÓNICO:**

**jariasen@ucvvirtual.edu.pe**

I.E.: MARÍA  
AUXILIADO  
RA  
Código  
Modular:  
0424549

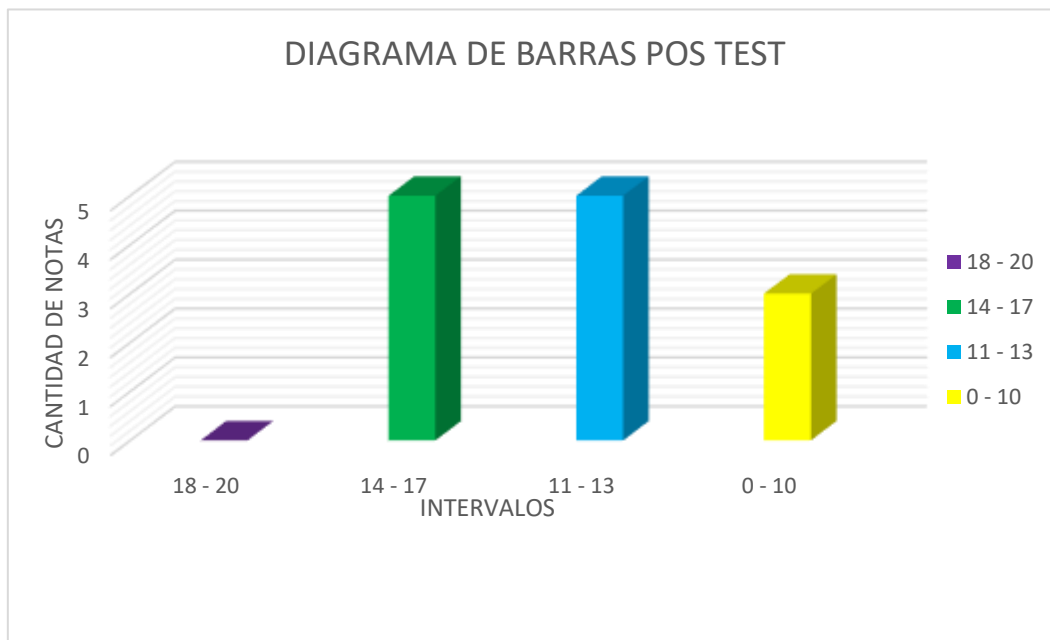
2	2	Si es respuesta adecuada.
1	1	Si es respuesta inadecuada o en blanco.

N°	APELLIDOS Y NOMBRE(S) DEL ESTUDIANTE	Resuelve problemas de cantidad					Resuelve problemas de regularidad equivalencia y cambio.					Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.					Resuelve problemas de gestión de datos e incertidumbre.					CANTIDAD DE RESPUESTAS ADECUADAS	NIVEL DE LOGRO
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	E001	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	17	Logro esperado
2	E002	1	2	2	1	1	2	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	10	Inicio
3	E003	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2	16	Logro esperado
4	E004	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	13	Proceso
5	E005	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	15	Logro esperado
6	E006	2	2	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	16	Logro esperado
7	E007	1	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	12	Proceso
8	E008	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	17	Logro esperado
9	E009	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	8	Inicio
10	E010	2	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	2	1	2	2	12	Proceso
11	E011	1	2	1	2	1	2	1	1	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	9	Inicio
12	E012	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	11	Proceso
13	E013	1	2	2	2	1	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	2	1	2	2	1	13	Proceso

**ESTADÍSTICA EN ESCALA VIGESIMAL PRO  
TEST:**

TOTAL	13	
PROMEDIO	13.00	
MEDIANA	13	
MODA	17	
NOTA MÁS ALTA	17	
NOTA MÁS BAJA	08	%
APROBADOS	10	76.92
DESAPROBADOS	3	23.08

INTERVALOS	N	%
18 - 20	0	0
14 - 17	5	38
11 - 13	5	38
0 - 10	3	23



## Anexo 08: Estadísticos descriptivos de la evaluación pre test y pos test

Descriptivos			Error estándar
		Estadístico	
PRETEST	Media	10,0000	,75955
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	8,3451
		Límite superior	11,6549
	Media recortada al 5%	9,9444	
	Mediana	10,0000	
	Varianza	7,500	
	Desviación estándar	2,73861	
	Mínimo	6,00	
	Máximo	15,00	
	Rango	9,00	
	Rango intercuartil	4,00	
	Asimetría	,144	,616
	Curtosis	-,618	1,191
POSTEST	Media	13,0000	,83972
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	11,1704
		Límite superior	14,8296
	Media recortada al 5%	13,0556	
	Mediana	13,0000	
	Varianza	9,167	
	Desviación estándar	3,02765	
	Mínimo	8,00	
	Máximo	17,00	
	Rango	9,00	
	Rango intercuartil	5,50	
	Asimetría	-,128	,616
	Curtosis	-1,187	1,191

## Anexo 09: Constancia de autorización para realizar investigación en la I.E.



Institución Educativa Pública

JR. RAZUHUILLCA N° 920

“MARÍA AUXILIADORA”

TELÉFONO N° 322250



“AÑO DEL BICENTENARIO DEL PERÚ: 200 AÑOS DE INDEPENDENCIA”

EL QUE SUSCRIBE DIRECTOR DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA PÚBLICA  
“MARÍA AUXILIADORA” DE LA CIUDAD DE HUANTA PROVINCIA DE HUANTA  
DE LA REGIÓN DE AYACUCHO.

### HACE CONSTAR:

Que, el docente Joel Emerson Arias Enciso solicitó autorización a la institución educativa para realizar el trabajo de investigación titulado “Aprendizaje basado en proyectos para mejorar competencias matemáticas en estudiantes de secundaria de una institución educativa pública de Huanta, 2021, para optar el grado de maestro en Psicología Educativa, el cual se le acepta por ser de importancia para la educación como aporte en el trabajo pedagógico y se le brindara todo el apoyo necesario para que se concrete dicho trabajo de investigación. Se le acusa la presente constancia a petición escrita del interesado para fines de investigación.

Huanta, 16 de junio del 2021.

Simón Huarcaya Caldera  
DNI. 1987888  
DIRECTOR GENERAL